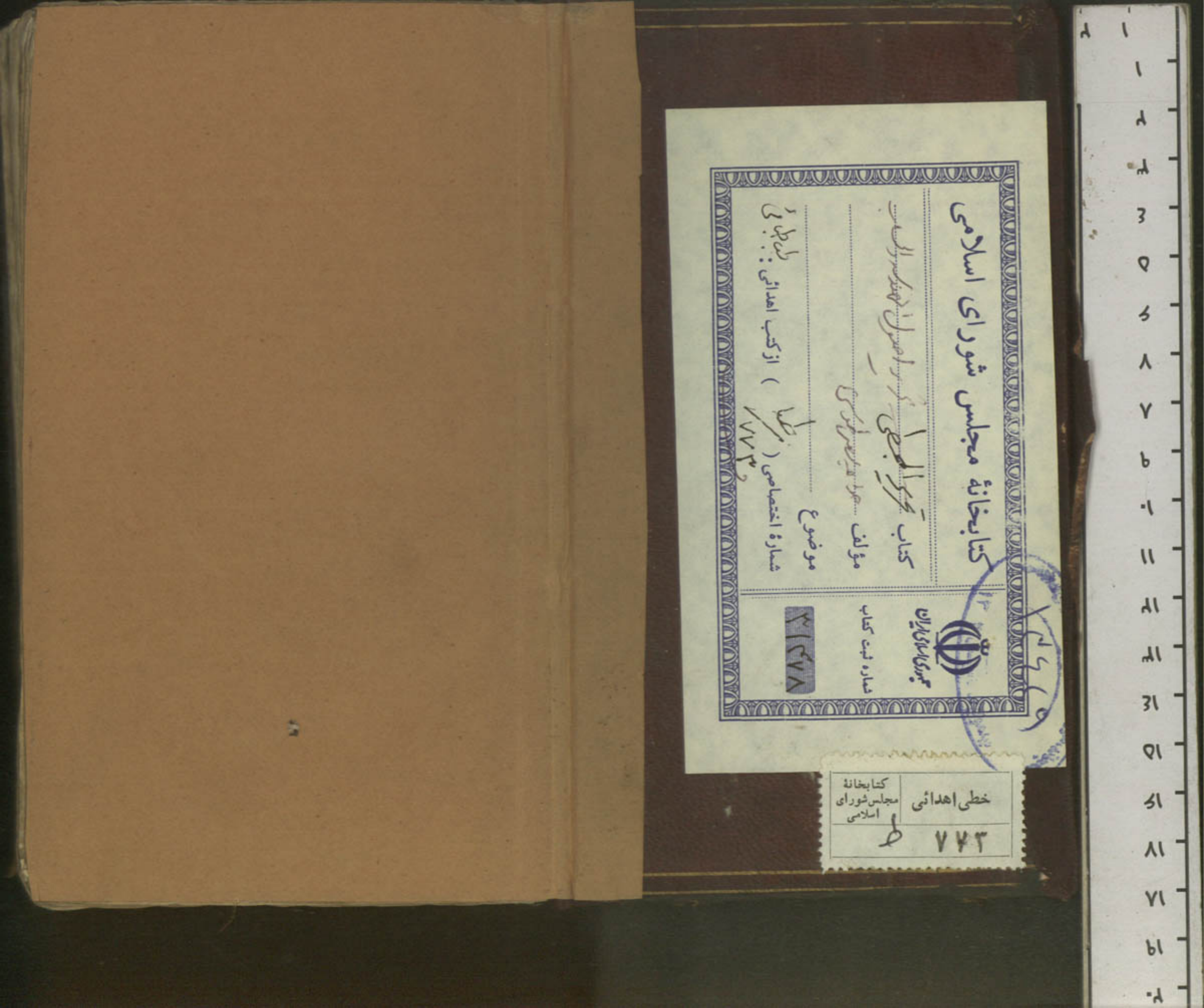
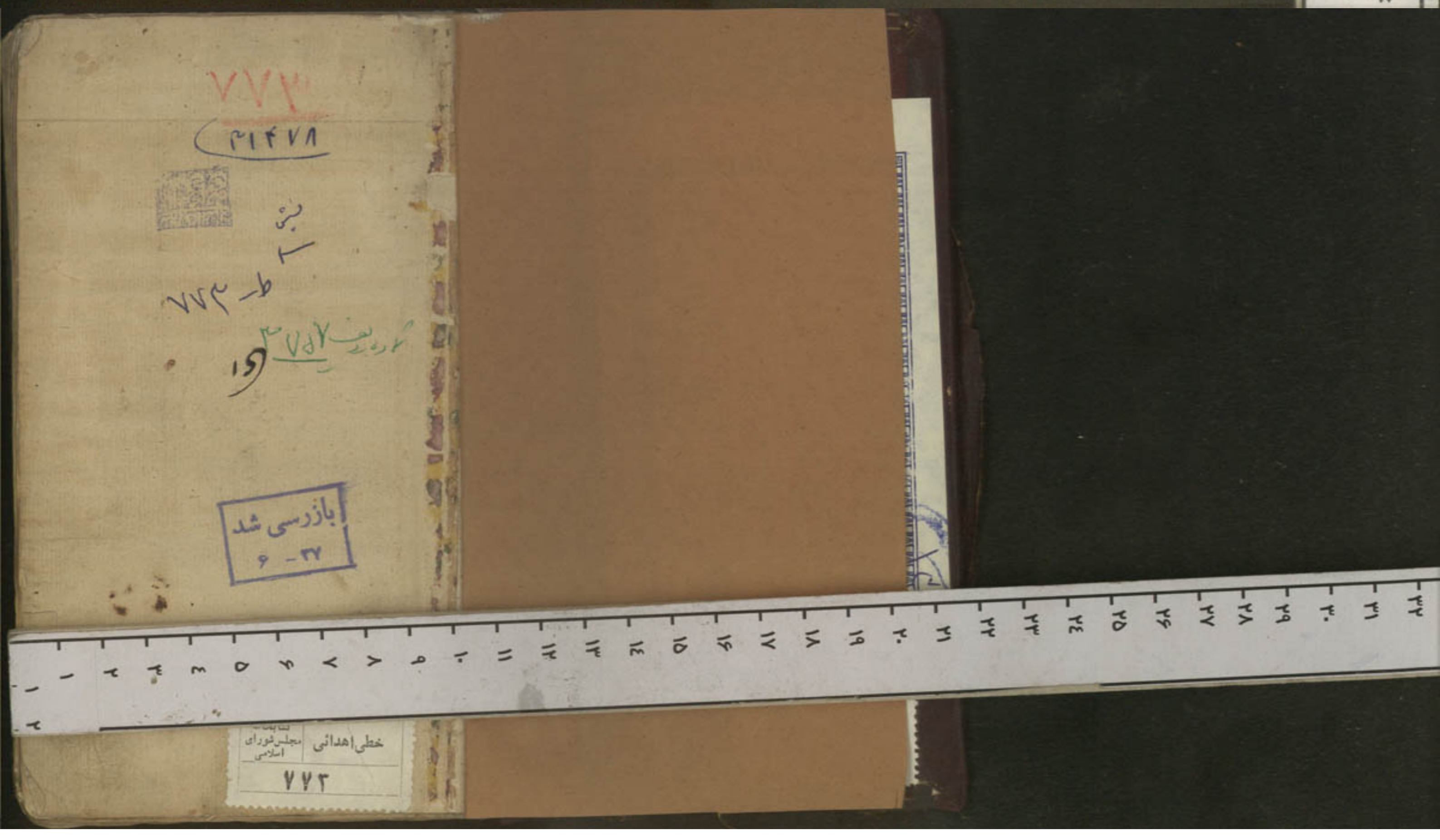

کتابخانهٔ مجلس شورای اسلامی
کتاب
مؤلف
موضوع
شمارهٔ اختصاصی ( ) از کتب اهدائی
شماره ثبت کتاب
۲۱۴۷۸
خطی اهدائی
کتابخانهٔ مجلس شورای اسلامی
۷۷۳

۷۷۳
۲۱۴۷۸
بازرسی شد
۳۲ - ۶
خطی اهدائی
کتابخانهٔ مجلس شورای اسلامی
۷۷۳

هو الله

این کتاب [illegible]

[illegible] حفظه [illegible]

محمد نعیم [illegible]

۱۰ [illegible] ۱۲۸۲

[illegible]

[illegible] ۱۲۵۸

[illegible]

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي منه الابتداء واليه الانتهاء وعنده حقايق الانباء وبيده ملكوت
الاشياء والصلوة على محمد وآله الاصفياء **وبعد** فلما فرغت
من تحرير المجسطي رايت ان احرر كتاب اصول الهندسة والحساب المنسوب
الى اقليدس الصوري بايجاز غير مخل واستقصي في تحقيق مقاصده استقصاء
غير ممل واضيف اليه ما يليق به مما استفدته من كتب اهل هذا العلم و
استنبطته بقريحتي وافرز ما يوجد من اصل الكتاب في نسختي الحجاج وثابت
عن المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك او باختلاف الوان الاشكال
وارقامها فعلت ذلك متوكلا على الله انه حسبي وعليه ثقتي **اقول**
الكتاب يشتمل على خمس عشرة مقالة مع الملحقتين باخره وهي اربعمائة
وثمانية وستون شكلا في نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال في نسخة ثابت

وفي بعض المواضع في الترتيب ايضا بينهما اختلاف وانا رقمت عدد الاشكال
للمقالات بالحمرة لثابت وبالسواد للحجاج اذا كان مخالفا له **المقالة**
الاولى سبعة واربعون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل
وقد جرت العادة بتصدير ما يذكر حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة
يحتاج اليها في بيان الاشكال **الحدود** النقطة ما لا جزء له يعني من ذوات
الاوضاع الخط طول بلا عرض وينتهي بالنقطة والمستقيم منه هو الذي
يكون وضعه على ان يتقابل اي نقطة تفرض عليه بعضها لبعض السطح او
البسيط ما له طول وعرض فقط وينتهي بالخط والمستوي منه هو الذي
يكون وضعه على ان يتقابل اي خطوط تفرض عليه بعضها لبعض الزاوية السطحية
هي المحدب من السطح الواقع بين خطين يتلاقيان على نقطة من غير ان يتحدا
فمنها مستقيمة الخطين وغيرها والقائمة من الزوايا هي احدى المتساويتين
الحادثتين عن جنبتي خط مستقيم قام على مثله ويسمى القائم عمودا والحادة
هي التي اصغر من قائمة والمنفرجة هي التي تكون اكبر سواء كانتا مستقيمتي
الخطين او ليستا الحد النهاية والشكل ما احاط به حد او حدود الدائرة
شكل مسطح يحيط به خط واحد في داخله نقطة يتساوى جميع الخطوط المستقيمة
الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم
المار بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط قطرها وهو ينصف الدائرة ويحيط مع

نصفي المحيط بكل واحد من النصفين والذي لا يمر به يحيط مع قوسي المحيط
بقطعتين اصغر واكبر من النصف والاشكال المستقيمة الاضلاع هي التي
يحيط بها خطوط مستقيمة واولها المثلث ومنه المتساوي الاضلاع
والمتساوي الساقين فقط والمختلف الاضلاع وايضا منه القائم
الزاوية والمنفرج الزاوية ان وقعت فيه قائمة او منفرجة والحاد
الزوايا ان لم تقع ثم ذو الاربعة الاضلاع ومنه المربع وهو المتساوي
الاضلاع القائم الزوايا والمستطيل وهو القائم الزوايا غير المتساوي
الاضلاع والمعين وهو المتساوي الاضلاع غير قائم الزوايا والشبيه
بالمعين وهو الذي لا يكون اضلاعه متساوية ولا زواياه قائمة ولكن يتساوى
كل متقابلين من اضلاعه وزواياه والمنحرف وهو ما عداها وما جاوز
الاربعة فهو كثير الاضلاع والمتوازية من الخطوط هي المستقيمة الكائنة في
سطح مستو التي لا تلاقي وان اخرجت الى غير النهاية **الاصول**
الموضوعة اقول من الواجب اولا ان يوضع ان النقطة والخط و
السطح المستقيم والمستوي منها والدائرة موجودة وان لنا ان نعين
نقطة على اي خط او سطح كان وان نفرض خطا على اي سطح كان او ما
نقطة كيف اتفق وان كل واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح
المستوي ينطبق على مثله وان الفصل المشترك بين كل خطين نقطة وبين

كل سطحين خط وان يوضع المقدمات المذكورة في الاصل وهي هذه
لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين وان نخرج خطا مستقيما
محدودا على الاستقامة وان نرسم على كل نقطة وبكل بعد دائرة **والزوايا**
القائمة متساوية جميعا ولا يحيط خطان مستقيمان بسطح وكل خطين مستقيمين
وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين
اصغر من قائمتين فانهما ملتقيان في تلك الجهة ان اخرجا فهذا ما ذكر
في الاصل **اقول** القضية الاخيرة ليست من العلوم المتعارفة ولا
مما يتضح في غير علم الهندسة فاذن الاولى بها ان ترتب في المسائل دون
المصادرات وانا ساوضحها في موضع يليق بها ووضعت بدلها قضية
اخرى هي ان الخطوط المستقيمة الكائنة في سطح مستو ان كانت موضوعة
على التباعد في جهة فهي لا تكون موضوعة على التقارب في تلك الجهة بعينها
وبالعكس الا ان يتقاطعا واستعمل في بيانها قضية اخرى قد استعملها
اقليدس في المقالة العاشرة وغيرها وهي ان كل مقدارين محدودين
من جنس واحد فان الاصغر منهما يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى
اعظم من الاعظم ومما يجب ايضا ان يوضع ان الخط المستقيم الواحد
لا يتصل على الاستقامة باكثر من خط واحد مستقيم غير مسامت بعضها
لبعض وان الزاوية المساوية للقائمة قائمة **العلوم المتعارفة**

الاشياء المساوية لشئ بعينه متساوية واذا زيد على المتساوية او نقص منها متساوية والتي اذا زيد عليها او نقص منها متساوية حصل متساوية فهي متساوية والتي كل واحد منها اضعاف بعدة واحدة او اجزاء بعينها لشئ واحد فهي متساوية والاشياء المتطابقة من غير تفاضل متساوية والكل اعظم من جزءه فهذا ما اردنا ان نصدر الكلام به وسيأتي تعريفات وتصديرات اخر في موضع تليق بها وليعلم ان جميع النقط والخطوط الموردة من اول هذا الكتاب الى آخر المقالة العاشرة انما وضعت على انها في سطح مستو واحد وانا اذا اطلق الخط والسطح والزاوية فانما اعني بها المستقيم والمستوي والمستقيم الخطين **الاشكال** **أ** نريد ان نرسم مثلثا متساوي الاضلاع



على خط محدود وكاب فليرسم على نقطتي اب ببعد الخط دائرتي ب ج د ا ج ه ونصل ج ا ج ب فمثلث ا ج ب المرسوم على اب متساوي الاضلاع وذلك لان اب ا ج الخارجين من مركز دائرة ب ج د الى محيطها متساويان وكذلك ب ا ب ج الخارجان من مركز دائرة ا ج ه الى محيطها فا ب ج المتساويان لا ب متساويان فاذن اضلاع مثلث

ا ب ج متساوية وهو المراد **ب** نريد ان نخرج من نقطة معلومة خطا مساويا لخط محدود فليكن النقطة ا والخط ب ج ونصل بين النقطة واحد طرفي الخط ا ب ونرسم عليه مثلثا متساوي الاضلاع وهو مثلث ا ب د ونخرج د ا د ب في جهتي ا ب ونرسم على طرف الخط وهو ب ببعد الخط وهو ب ج دائرة ج ح ز ثم نقطة ز وعلى د المباينة للخط ببعد د ز دائرة ز ط ه



فخط ا ه هو المراد وذلك لان د ز د ه الخارجين من مركز دائرة ز ح ط الى محيطها متساويان وكذلك د ب د ز الخارجين من مركز دائرة ز ح ج الى محيطها وكان د ب د ا متساويين فا ه ب ج المساويان لـ ب ز متساويان وذلك ما اردنا **اقول** ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان ا يمكن ان يقع مباينة للخط اما غير مسامتة اياه كما مر او مسامتة ويمكن ان يقع غير مباينة اياه عليه او على طرفه وهذه اربعة والوجه في الجميع واحد اما الاول فكما مر ويمكن ان يقع فيه ا ب اما اقصر من ب ج فيقع المثلث داخل دائرة





كما مر او مساويا له فيمن الدائرة بقطعى اكواو اطول منه فيقطع محيطها

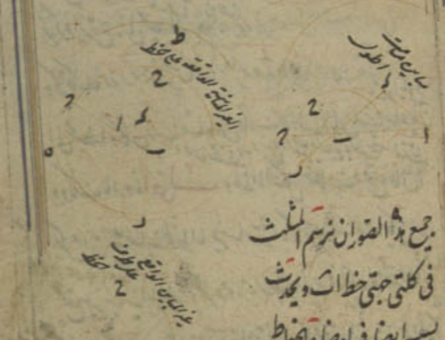
است رو هكذا واما الثانى فمثل الاول وتقع فيه الصور الثلث هكذا



واما الثالث فلا

يحتاج فيه الى ان يصل بين النقطة وطرف الخط لان ا ث تكون بعض

ا ح فلا يقع الا صورة واحدة وهى هكذا ويمكن فيه



جمع هذه الصور ان نرسم المثلث

فى كلتى جهتى خطا ا ث ويحدث

بسببه ايضا فى اوضاع الخطوط

اختلاف واما الرابع فلا يحتاج

فيه ايضا الى ان نصل بين النقطة والطرف لاتحادهما ولا

الى عمل المثلث لعدم البعد بينهما ولا الى عمل الدايرتين لكون المركز

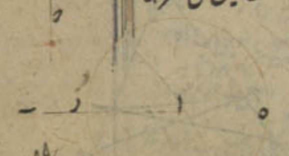
واحدا بل يكفى فيه عمل دايرة واحدة على طرف الخط بعده ثم اخراج خط

من المركز الى المحيط ٣ نريد ان نفصل من اطول خطين مثل اقصرهما

فليكن الاطول ا ب والاقصر ح ونخرج

من ا ر مساويا لح ونرسم على ا بعد

ا ر دايرة ونفصل بها ا ر



من ا ب مساويا لا ر اعنى ح وهو

المراد ٤ اذا ساوى ضلعان وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما

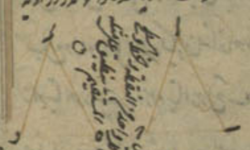
من مثلث اخر كل لنظيره تساوى الضلعان والزوايا الباقية والمثلثان

كل لنظيره فليكن فى مثلثى ا ح ر ه ر ا ب مساويا لده وا ح لدر وزاوية

ا لزاوية د فاقول ب ح

مساو له ر وزاوية ب لزاوية ه

وزاوية ح لزاوية ر والمثلث



للمثلث وذلك لانا لو توهمنا نطبق ب ا على ه د انطبقت نقطة ب على

ه ما على د لاستقامتهما و ا على ر لتساوى الخطين ونطبق زاوية ا على زاوية د لتساويهما

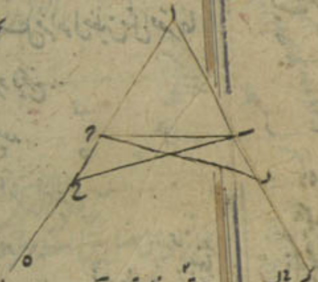
ولخط على د ر لاستقامتهما و ح على ر لتساوى ا ح و د ر فانطبق حينئذ ب ح

على ه ر لاستقامتهما والا احاطا بسطح فان تساوت سائر الزوايا



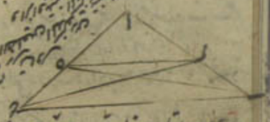


المثلثان لانطباقهما على نظائرها وذلك ما اردناه ه الزاويتان اللتان
على قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان وكذلك اللتان
تحدثان تحتها ان اخرج
الساقان فليكن مثلث
اب ج متساوي ساقي اب اج

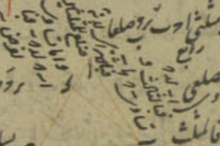


زاويتا ا ب ج ا ج ب
متساويتان ونخرج اب اج في
جهتي ب ج الى د ه وزاويتا ب ج ه ج ب د الحادثتان من تحت ايضا متساويتان ولنعين
لبيانه على ب د نقطة ز كيف اتفق ونفصل من اه ح مساويا لا ز ونصل
ج ز ب ح فمثلثا ا ج ز ا ب ح ضلعا ا ج ا ز وزاوية ا مساوية لضلعي
اب اح وزاوية ا كل لنظيره فيكون ضلعا ز ج ب ح متساويين وكذلك
زاويتا ا ج ز ا ب ح وزاويتا ا ز ج ا ح ب وايضا في مثلثي ج ب ز ب ج ح
ضلعا ب ز ز ج وزاوية ز مساوية لضلعي ج ح ح ب وزاوية ح كل لنظيره
فيكون زاويتا ز ج ب ح ب ج متساويتين فيبقى من زاويتي ا ج ز ا ب ح المتساويتين
تبقى زاويتا ا ب ج ا ج ب اللتان على القاعدة متساويتين ولذلك
تكون زاويتا د ب ج ه ج ب اللتان تحتهما متساويتين وذلك ما اردناه
اقول وهذا الشكل يلقب بالمأموني ويمكن ان يبين المطلوب الاول

من غير اخراج الساقين وذلك بان نعين نقطة د على ساق اب ونجعل
اه مثل اد ونصل ج د ب ه فيتبين بمساواة اد اه وا ج اب وزاوية
ا من مثلث اب ه لنظائرها من مثلث ا ج د تساوي



زاويتي ا ب ه ا ج د
وضلعي ب ه ج د ثم تساوي
ضلعي ب د ج ه من مثلثي
ب د ج ج ه ب ثم تساوي زاويتي ب د ج ج ه ب ثم
زاويتي د ب ج ه ج ب الباقيتين من الاوليين بعد القاء الاخريين منهما
وبمساواتهما وتساوي ضلعي ب د د ج لضلعي ج ه ه ب تساوي زاوية
اب ج ا ج ب ٦ اذا تساوت زاويتا مثلث تساوى ضلعاه اللذان
تحتهما فليكن زاويتا ا ب ج ا ج ب من مثلث اب ج متساويتين فنقول فا ب ا ج
متساويان والا فليختلفا وليكن اب اطول ونفصل منه د ب مثل ا ج ونصل
د ج فيكون في مثلثي د ب ج ا ج ب ضلعا د ب ب ج وزاوية



ب مساوية لضلعي ا ج ج ب وزاوية ج
كل لنظيره فالمثلث د ب ج يساوي المثلث ا ب ج اعني الكل
لجزئه هذا خلف فاذن هما متساويان وذلك ما اردناه اقول
وان اخرج ب ا الى ... وجعلت ... ونصل ... لزم الخلف بمثل

البيان المذكور بعينه بوجه آخر ان كان اد اطول وفصلنا ده مثل ٣ اب فلنفصل ده على آب

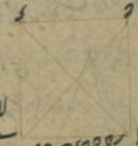


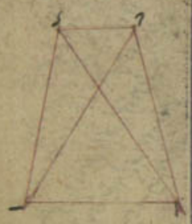
ونفصل حز مثل ٣ ثب ه ونفصل زه وف ه ح في مثلثي ه ب ح ز ح ب ضلعا ه ث ب ح وزاوية ه ب ح مساوية لضلعي ز ح ح ب وزاوية ز ح ب بالشاطر فقاعدتا ث ح ه ح ب ز متساويتان وكذلك ضلعاه ح ز ب ث والمثلثان وكذلك مثلثا ه ق ح ح ح بعد اسقاط مثلث ث ح ح المشترك ويكون ضلعا ه ث ز ح مثلثي ا ز ث ح ه ضلعا اب ب ز وزاوية ا مساوية لضلعي ز ح ح ه وزاوية ز ح ه بالشاطر فيتساوى المثلثان ويبقى بعد اسقاط سطح ه ز ح ح المشترك مثلثا اره وح ث معا مساويين لمثلث ح ح وكان مثلث ه ح ب وحده مساويا له فاذن مثلث اره وح معا مساويان لمثلث ه ث ب وحده الكل لجزئه هف ولو احتيج في بيان هذا الشكل الى ان يتبين بالشكل الثامن عشر لسهل جدا فان ذلك ليس مما يتبين بهذا ٧ اذا اخرج من طرفي خط خطان ليلتقيا على نقطة فلا يمكن ان يخرج من طرفيه في تلك الجهة آخران متساويان لهما خارجان





من مخرجي نظيرهما ليلتقيا على غير تلك النقطة مثلا اخرج من طرفي اب خطا اج ب ج فليلتقيا على ج فانا نقول لا يمكن ان يخرج في جهة ج آخران مساويان لهما يلتقيان على غير ج فليكونا ان امكن اد المساوي لاج و ب د المساوي لب ج وليلتقيا على د ونصل ج د فيكون زاويتا اج د ا د ج متساويتين لتساوي ساقي اج اد وزاوية ب ج د اصغر من زاوية اج د فهي اصغر من زاوية ا د ج ايضا التي هي اصغر من زاوية ب د ج فزاوية ب ج د اصغر كثيرا من زاوية ب د ج لكنهما متساويتان لتساوي ساقي ب ج ب د هف فاذن ثبت الحكم وذلك ما اردناه





اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان د يقع اما خارج مثلث اج ب بحيث يتقاطع خطان من الاربعة الخارجة من الطرفين قبل الالتقاء او بحيث ما لا يتقاطعان واما داخله واما على احد ساقي اج ج ب وعلى التقديرين



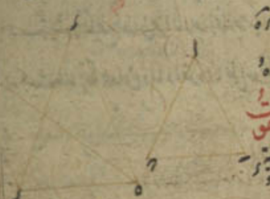


من غير اخراج او بعد ذلك وهذه جهة او جاء الاول فقد مر بيانه

واما الثاني والثالث فيكون ان نخذ او نصل فيما ه ر ونخرج ضلعي
ا ر ا ح الى ه ر فيكون زاويتا ه ر ح ر ح ر

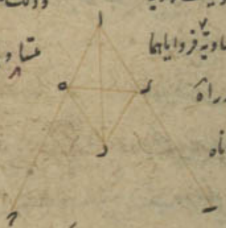


متساويتين لتساوي
ساقي ا ر ا ح ويلزم منه
مثل البيان المذكور
تساوي الكل والجزء فيظهر الخلف واما الرابع والخامس فيلزم
فيهما تطابق الخطين الخارجين من احد الطرفين لخطي ب ح ب ر مثلا
وكون احدهما اكبر من الآخر مع فرض تساويهما فيظهر الخلف ايضا في
صورتهما اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من اضلاع مثلث
آخر تساوت زواياهما كل لنظيرتها وتساوى المثلثان فليكن
المثلثان ا ب ح د ه ر



و ا ب يساوي د ه
ا ح د ر و ب ح ه ر فنقول
فزاوية ا تساوي زاوية د
وزاوية ب زاوية ه وزاوية ح زاوية ر والمثلث للمثلث وذلك لانا
اذا توهمنا تطبيق ضلع على نظيره مثلا ب ح على ه ر والمثلث على المثلث
وجب ان ينطبق الضلعان الباقيان على نظيريهما ويظهر المطلوب والا

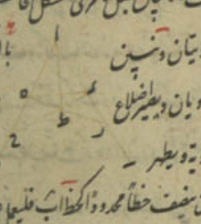
فيلزم ان يتلاقيا بين ط مثل ح ح ويلزم منه خروج خطي ه ر ر د
ح ح المساويين لهما جميعا من طرفي ه ر في جهة بعينها مع اختلاف الملتقى
هف فاذن المطلوب ثابت وذلك ما اردناه ٩ نريد ان ننصف زاوية
٧ ب ا ح فنعين على ا ب نقطة د كيف وقعت ونفصل من ا ح ا ه
٣ مثل ا د ونصل د ه ونرسم عليه مثلث د ه ر المتساوي الاضلاع
ونصل ا ر فهو ينصف الزاوية
وذلك لان اضلاع مثلثي
د ا ر ه ا ر متساوية فزواياهما
متساوية بالتناظر



فزاويتا د ا ر ر ا ه
متساويتان
وذلك ما اردناه
اقول
والبيان
يتم بان
نبين ان نقطة ر انما تقع بين خطي ب ا ح ا وذلك لانها لو لم تقع بينهما لكان
لو وقعت اما على احدهما او خارجا عنهما لكان زاويتا ر د ه ر ه د
لا محالة وكانت زاويتا د ه ح ه د ب تحت القاعدة متساويتين
فيلزم من ذلك ان يساوي الشيء
جزءه او يساوي ما هو اكبر من
الشيء جزءه هف وبوجه آخر
نعين على ا ب نقطة د ونحل



وح مثل ر و نصل ي ح ر ه متقاطعين على ط ونصل اط فهو منصف الزاوية
وذلك لانا نبين بمثل ما مر في الشكل الخامس ان زاويتي ر ه ي ح ر ه
متساويتان ونبين بالشكل السادس ان ر ط ه ط



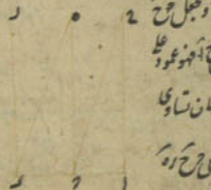
متساويان وبعير اضلاع مثلثي ر ط ا ه ط ا
متساوية ويظهر المطلوب ١٠
نريد ان ننصف خطا محدودا كخط ا ب فلنعمل عليه مثلث ا ح ب المتساوي
الاضلاع وننصف زاوية ح بخط
ح د فينصف ا ب الخط
وذلك لان في مثلثي ا ح د



ب ح د ضلعي ا ح ح د
وزاوية ا ح د مساوية لضلعي
ب ح ح د وزاوية ب ح د فاذن قاعدتا ا د د ب متساويتان وذلك ما
اردناه ١١ نريد ان نخرج من نقطة على خط غير محدود عمودا عليه مثلا من نقطة ح
على خط ا ب فلنعين عليه نقطة د كيف وقعت ونجعل ح ه مثل ح د ونرسم على د ه
مثلث د ز ه متساوي الاضلاع ونصل
ز ح فهو العمود وذلك لان اضلاع مثلثي
ز د ح ز ه ح متساوية كل لنظيره فزاويتا



ز ح د ز ح ه الحادثتان عن جنبتي ز ح فهما قائمتان وذلك ما اردناه
فان كان الخط محدودا وافى جانب ا واردنا ان نخرج العمود من غير اخراج الخط
اليه اهل العمل كثيرا فلنعين ح ونجعل ح ر مثل ا ح ونخرج من ح ر عمودا ح ي
ح ه ر بالوجه المتقدم وننصف زاويتي ا ح ه ه ح ر بخطي ح ح ر ه فهما
من خط ح ر على اقل من قائمتين يتلاقيان بحكم المصادرة الموعود بيانها
فليلتقيا على ه ونجعل ح ح

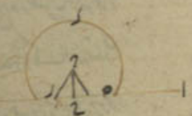


مثل ر ه ونصل ح ا فهو عمود على
ا ب وذلك لان تساوي
ضلعي ا ح ح ه وضلعي ح ح ر ه
وزاويتي ا ح ه ح ر ه من مثلثي ا ح ه ح ر ه النظاير يدل على ان
زاويتي ح ا ح مساوية لزاوية ه ح ر القائمة ١٢ نريد ان نخرج من نقطة الى
خط غير محدود وليست هي عليه عمودا مثلا من نقطة ح الى خط ا ب
فلنعين في الجهة الاخرى من الخط نقطة د كيف وقعت ونرسم على ح
ببعد ح د دائرة د ه ز فهي تقطع الخط لا محالة على نقطتين كه ز وننصف ه ز على
ح ونصل ح ح فهو العمود وذلك لانا اذا وصلنا
ح ه ح ز كانت اضلاع مثلثي ح ح ه ح ح ز
النظاير متساوية وكانت زاويتا

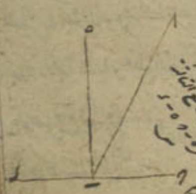




اعز جنبتي حج متساويتين فهما قائمتان وذلك ما اردناه اقول
واهل العمل اذا اشترطوا ان لا يجاوزوا الجهة الاخرى من الخط عينوا على
الخط نقطة ه ووصلوا ه ح ورسموا ببعد ح ه دايرة ه ح ثم اخرجوا حتى ينتهي الى الخط
تارة اخرى فان انتهت على نقطة ه بعينها كان ح ه عمودا على ما تبين في
المقالة الثالثة وان انتهت على نقطة اخرى كنقطة ر مثلا نصفوا خط ه ر على ح
ووصلوا ح ح فهو العمود
بالبيان المذكور ١٣ اذا
قام خط على خط كيف كان
حدث عن جنبتيه زاويتان

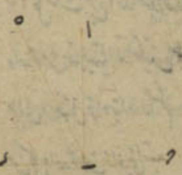


اما قائمتان او مساويتان معا لقائمتين فليقم اب على ح ر وحدث
زاويتا اب ح اب ر فان كان آب عمودا لكانتا قائمتين و
الا اخرجنا من ب عمود ب ه على ح ر
فصارت الزوايا ثلث
هي اب ح اب ه ه ب ر
والثانية اذا اضيفت
الى الاولى صارتا قائمتين
واذا اضيفت الى الثالثة صارتا كما حدثتا فاذن الحادثتان معا

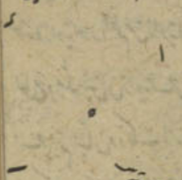


[illegible]

مساويتان لقائمتين وذلك ما اردناه ١٤ اذا اتصل خطان على
نقطة بخط من جنبتيه واحدثا معه قائمتين او مساويتين لهما كان الخطان
معا على الاستقامة خطا واحدا فليتصل اب على نقطة ب خطا ح ب ر
ويكن زاويتا ح ب ا ا ب ر معادلتين
لقائمتين نقول فخطا ح ب ر
يتصل على الاستقامة خطا واحدا
والا فليخرج ح ب ه



على الاستقامة ويكون جميع زاويتي ح ب ا ا ب ه المعادلتين لقائمتين
مساويا لجميع زاويتي ح ب ا ا ب ر المعادلتين ايضا لهما فيبقى بعد اسقاط
زاوية ح ب ا المشتركة زاويتا ه ب ا ا ب ر الصغرى والكبرى متساويتين
هف فاذن الحكم المذكور ثابت وذلك ما اردناه ١٥ الزاويتان
المتقابلتان الحادثتان عن تقاطع كل خطين متساويتان مثلا كزاويتي ح ه
ا ه ر الحادثتين عن تقاطع
خطي ا ب ح ر وذلك لان مجموع
زاويتي ب ه ح ح ه ا يساوي
مجموع زاويتي ا ه ر ر ه ا لكون



كل واحد من المجموعين معادلا لقائمتين فيبقى بعد اسقاط زاوية ح ه ا المشتركة



[illegible]



زاويتا ح ه ب ا ه د متساويتين وذلك ما اردناه ويتبين مع ذلك ان
الزوايا الاربع الحادثة من تقاطعها معادلة لاربع قوايم اقول
وهذا الحكم ثابت لجميع زوايا تحيط بنقطة اين كانت النقطة وكم كانت الزوايا
١٦ كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة الحادثة اعظم من كل
واحدة من مقابليها الداخلتين مثلا اخرج ضلع ب ح من مثلث ا ب
ح الى د فنقول فزاوية ا ح د اعظم
من كل واحدة من زاويتي ا ب
فلننصف ا ح على ه ونصل
ب ه ونخرجه ونجعل ه ز مثل ب ه
ونصل ز ح ففي مثلثي ا ب ه
ح ه ز ضلعا ه ا ه ب مساويان

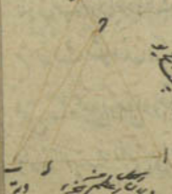


لضلعي ز ه ه ح ومقابلتاهما متساويتان فزاوية ب ا ه مساوية لزاوية ه
ح ز وزاوية ا ح د اعظم من زاوية ا ح ز فهي اعظم ايضا من زاوية ا ولنخرج ا ح
الى ح وبمثله يتبين ان زاوية ب ح ح اعني زاوية ا ح د اعظم ايضا من زاوية
ا ب ح فتم البيان وذلك ما اردناه اقول وقد تبين من ذلك انه
ليس يمكن ان يخرج من نقطة الى خط خطان يحيطان معه بزاويتين متساويتين
في جهة واحدة ١٧ كل زاويتين من مثلث فهما اصغر من قائمتين مثلا

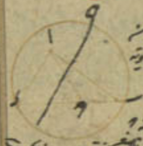
زاويتا ب ح من مثلث ا ب ح ولنخرج ب ح الى د فزاويتا ا ح د ا ح ب
معادلتان لقائمتين وزاوية ا ح د اعظم
من زاوية ب فاذن زاوية ب مع
زاوية ا ح ب يكون اصغر من قائمتين
وهكذا في البواقي وذلك ما اردناه ١٨ الضلع الاطول من المثلث
يوتر الزاوية العظمى فليكن ضلع ا ب من مثلث ا ب ح اطول من ضلع ا ح
فنقول فزاوية ا ح ب اعظم من زاوية ا ب ح



وذلك لانا اذا فصلنا من ا ب
ا د مثل ا ح ووصلنا ح د كانت
زاوية ا د ح التي هي اعظم من زاوية



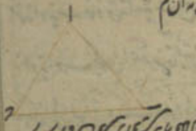
ب مساوية لزاوية ا ح د وزاوية ا ح ب اعظم من زاوية ا ح د اعني من زاوية
ا د ح فزاوية ا ح ب اعظم من كثيرا من زاوية ب وذلك ما اردناه اقول
وان اخرجنا ا ح الى د وجعلنا ا د مثل ا ب ووصلنا د ب امكن اثبات
المطلوب بمثل البيان المذكور وبوجه آخر نرسم
على مركز ا ببعد ا ب دائرة ب ه



ونخرج ب ح الى د ونصل ا د
فزاوية ا ح ب الخارجة اعظم



من زاوية ارب المساوية لزاوية ا ب ر ١٩ الزاوية العظمى من المثلث يوترها الضلع الاطول فليكن زاوية ح من مثلث ا ب ح اعظم من زاوية ب فنقول فضلع ا ب اطول من ضلع ا ح وذلك لانه ان لم يكن اطول منه فاما ان يساويه



ويلزم تساوي زاويتي ب ح وامّا ان يكون اقصر منه ويلزم ان يكون زاوية ب اعظم من زاوية ح وليس كذلك فاذن ا ب اطول ا ح وذلك ما اردناه ٢٠ كل ضلعي مثلث معا فهما اطول من الثالث مثلا ضلعا ا ب ا ح من مثلث ا ب ح اطول من ضلع ب ح فلنخرج ب ا ونجعل ا د مثل ا ح ونصل ح د فيكون زاوية ب ح د التي هي اعظم من زاوية ا ح د المساوية لزاوية



ا د ح اعظم من زاوية ا د ح فاذن وتر ب د اعني مجموع ب ا ا ح اعظم من وتر ب ح وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل يليق بالحماري وبوجه آخر ينصف زاوية ا بخط ا د فزاوية ا د ح الخارجة اعظم من زاوية ب ا د اعني من زاوية ح ا د فا ح اطول من ح د وبمثل ذلك يبين ان ا ب اطول من ب د وهو ح ب جميعا اقول ان لم يكن جميع





ا ب ا ح اطول من ب ح كان اما مساويا له او اصغر وينفصل من ب ح مثل ب ا فيبقى ح ر اما مساويا لا ح او اطول منه فان كان مساويا كانت زاويتا ح ا ر ح ر ا متساويتين لزاويتي ح ر ا ب ر ا المعادلتين لقائمتين وكان ب ا ح متصلا على الاستقامة هف وان كان ح ر اطول من ح ا كانت زاوية ح ا ر اعظم من ح ر ا فكان جميع زاوية ب ا ح اعظم من جميع زاويتي ب ر ا ح ر ا اعني من قائمتين هف ٢١ كل خطين خرجا من طرفي ضلع مثلث وتلاقيا داخله فهما معا اقصر من ضلعيه الباقيين وزاويتهما اعظم من زاوية الضلعين فليكن المثلث ا ب ح وقد خرج من طرفي ب ح خطا ب د ح د وتلاقيا على د فنقول



فهما اقصر من ب ا ا ح وزاوية ب د ح اعظم من زاوية ب ا ح ولنخرج ب د الى ه فيكون ب ا ا ه اطول من ب ه ونجعل ه ح مشتركا فجميع ب ا ا ح اطول من جميع ب ه ه ح وايضا د ه ه ح اطول من د ح ونجعل ب د مشتركا فجميع ب ه ه ح اطول من جميع ب د د ح فاذن ب ا ا ح اطول كثيرا من ب د د ح ولما كانت زاوية ب د ح الخارجة من مثلث د ه ح اعظم من زاوية د ه ح الخارجة من مثلث ا ب ه التي هي اعظم من زاوية ا كانت زاوية ب د ح اعظم كثيرا من زاوية ا وذلك ما اردناه اقول

وبوجه آخر ان لم يكن جميع ب د د ح اقصر من جميع ب ا ا ح كان اما مساويا له او اطول وعلى التقديرين اما ان يكون احد خطي ب د د ح اقصر من نظيره من خطي ب ا ا ح او لا يكون فان كان فليكن ح د مثلا اقصر من ح ا ونجعل ا ز بعده ونصل ب ز على سا فلا يقع على نقطة د والا لكان ب ا ا ه معا مساويتين لب د د ح فيكونان اقصر من ب ه ه ولا فيما بين ه ح والا لكان معا اقصر من ب ه ه فهو يقع فيما بين ا ه ونصل د ز



فب ز اعني جميع ب ا ا ط اطول ٢٠ من ب د فزاوية ب د ز اعظم من زاوية ب ز د ولما كان ب د مساويا لجميع ب ا الى ح مساويا لح د او اطول ١٨ من زاوية ح د ز المساوية لزاوية ح ز د اعظم منها فجميع زاويتي ب د ح اعظم من جميع زاويتي ب ز ح ز اللتين هما اعظم من قائمتين ٣٢ هف وان لم يكن احد خطي ب د د ح اقصر من الذي يليه من خطي ب ا ا ح بل كان اما مساويا او اطول وصلنا ا د وبيانه مثل ما مر ان جميع زاويتي ب ا ح اعظم ١٨ من جميع زاويتي ب ا د د ا او مساو لهما هف فاذن جميع ب د د ح اقصر من جميع ب ا ا ح وايضا لخروج ا د الى ح فيكون زاوية ب د ح اعظم ١٦ من زاوية ب ا د وكذلك زاوية ح د ح اعظم من زاوية ح ا د فجميع زاوية ب د ح

اعظم من جميع زاوية ب ا ح ٢٢ نريد ان نعمل مثلثا يساوي كل واحد من اضلاعه احد ثلثة خطوط مفروضة كل اثنين منها اطول من الباقي فليكن الخطوط ا ب ح ولكن د ه خطا محدودا من جهة د فقط ونفصل منه د ز مثل ا و ز ح مثل ب و ح ط مثل ح ونرسم ٣



على د ببعد د ز دائرة ز ك ل وعلى ح ببعد ح ط دائرة ط ك ل فيتقاطعان على ك ل ونصل ح ك ز ك فيكون مثلث ك ح ز المطلوب لان ضلع ك ز منه المساوي لز د يساوي ا وضلع ز ح يساوي ب وضلع ح ك المساوي لح ط يساوي ح وذلك ما اردناه **اقول** وانما اشترط كون كل خطين اطول من الثالث لوجوب كون اضلاع المثلث هكذا وذلك بعينه هو الموجب لتقاطع الدائرتين فان جميع ا ب اعني د ز ز ح لو لم يكن اطول من ح ط لكان ح ط مساويا له او اطول منه ونقع دائرة ك ط ل محيطة بدائرة ك ز ل مماسة اياها من داخل او غير مماسة ولو لم يكن جميع ب ح

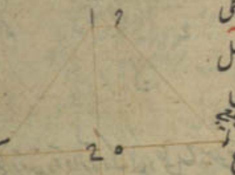
اطول من ا كانت دايرة ور ل بمثل ذلك محيط دايرة ط ل ولو لم

يكن جميع اح اطول من ب لكان ب ح مساويا لجميع ر ح ط او اطول

منهما وح لم يكن بين الدايرتين احاطة ولا تقاطع بل كانتا اما متماستين

من خارج او غير متماستين ٢٣ نريد ان نعمل على نقطة مفروضة من خط

مفروض زاوية مثل زاوية مفروضة مثلا على نقطة ا من خط ا ب مثل



زاوية ح فنعين على خطي

الزاوية نقطتي ر ه ونصل

ر ه ونعمل على ا ب مثلث

يساوي اضلاعه اضلاع

مثلث ح ر ه وهو مثلث ا ن ح على ان ا ح مساو لح ه وا ن لح ر لده

فزاوية ا المعمولة مساوية لح وهي التي اردناها ٢٤ اذا ساوى ساقا مثلث

ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين اعظم

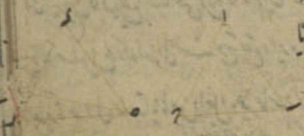
التي بين الآخرين كانت قاعدة الاولين اطول من قاعدة

الآخرين فليكن

في مثلثي ا ب ح

ر ه ر ا ب مساويا

لده وا ح لد ر



وزاوية ا اعظم من زاوية ه ر فنقول ب ح اطول من ه ر ولنعمل على

ا من ا ه زاوية ه ر ح مثل زاوية ب ا ح ونفصل ر ح مثل ا ح ونصل

ه ح فيكون مساويا لب ح ونصل ح ر فلتساوي ر ه ح ر ح الساقين

لا ح فيساوي زاويتا ر ح ر ح ر ويكون زاوية ه ر ح التي هي اعظم من احداهما

اعظم من زاوية ح ح ر التي هي اصغر من الاخرى فيكون ه ح اعني ب ح

اطول من ه ر وذلك ما اردناه اقول وههنا اختلاف وقوع لان ه

ح اما ان يقع فوق ه ر او ينطبق على ه ر او يقع تحته وقد مر الاول وظاهر في

الثاني ان ه ح اطول من ه ر واما في الثالث فنخرج ساقي ر ه ر ح الى

ط ك ويتساوي زاويتا ط ر ح ك ح ر فيبقين كما مر ان زاوية ه ر ح اعظم
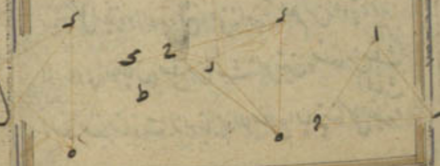
من زاوية ه ح ر فيكون ه ح اطول من ه ر فان اشترطنا ان نعمل الزاوية

على الذي لا يوتر المنفرجة من ضلعي ه ر سقط هذا الاختلاف لان ذلك

الضلع ان كان ر ه كانت زاوية ر ه غير منفرجة ونخرج ه ر الى ط فيكون زاوية

ر ط غير حادة ويكون زاوية ر ح من مثلث ر ح المتساوي الساقين حادة

فيكون ه ح قاطعا



٢٧

لذ بالضرورة وايضا ان عملنا على نقطة آ من خط آب مثل زاوية ر

الكن بيانه بمثل ما مر في ه اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث

آخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاولين اطول كانت زاويتها اعظم مثلا

في مثلثي اب ح ر ه آب مساو لـ د ه واح لـ د ر وب ح اطول من ه ر فنقول

فزاوية آ اعظم من زاوية د والا

لكانت اما مساوية لها ويلزم ان

يكون ب ح مساويا لـ ه ر واما اصغر

منها ويلزم ان يكون ب ح اقصر من ه ر



وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه

آخر نرسم على ا ببعد ا ر دائرة ر ح ونجعل ح ه مثل ب ح ونرسم على ه

ببعد ه ط دائرة ط ح فيتقاطع الدائرتان على ح بمثل ما مر في شكل ا ب ونصل

ر ح ه ح فاضلاع

مثلث ه ر ح مساوية

لاضلاع مثلث



ب ا ح كل لنظيره وزاوية ه ر ح اعني زاوية آ اعظم من زاوية ه ر ر

اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث آخر

النظير للنظير تساوت الزاويتان والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره و المثلث

٢٨

للمثلث فليكن المتساوي

في مثلثي اب ح د ه ر زاويتا

ا و د زاويتي ب ه وضلعي

اب د ه اللذين بين



الزاويتين او ضلعي ب ح ه ر او ضلعي اح د ر الموترين لزاويتين

متساويتين فان كان ضلعا اب د ه فاما ان يتساويا او

يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين وزاوية بينهما مساوية

لضلعين وزاوية بينهما في المثلثين وان تفاوتا لزم الخلف لانا

اذا جعلنا ا ط مثل د ه ووصلنا ط ح صار مثلثا ا ط ح د ه ر متساويين

لذلك بعينه ويكون زاوية ط ح ا مساوية لزاوية د ر ه وكانت زاوية

ا ح ب مساوية لزاوية د ر ه فزاويتا ا ح ط ا ح ب الكل والجزء متساويتان

وان كان المتساوي لضلعي ب ح ه ر فنجعل آه اما ان يتساويا او يتفاوتا

فان تساويا ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ح مثل ه ر

ووصلنا ح ح صار مثلثا ح ح ب د ه ر متساويين ويكون زاوية ح ح

ب مساوية لزاوية د ر ه فزاويتا ح ح ب ا ح ب الخارجة والداخلة متساويتان

وكذلك ان كان المتساوي للضلعين الباقيين فاذن الحكم ثابت

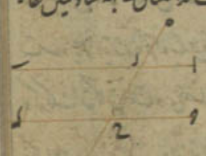
وذلك ما اردناه اقول وان توهمنا تطبيق ا ب على د ه وكان المتساوي

وكانت زاوية واحدة مساوية لزاوية ر د ه

لما انطبق كل واحد من اب جد على نظيره لتساوي الزاويتين فاذا انطبقت
جـ على ز وتطابق المثلثان وان كان التساوي لـ ب جـ ه ز فاذا انطبقت ب
على ه و ب ا على ه ز انطبقت جـ على ز والا امتنع ان لا ينطبق ز على ا لانها
لو انطبقت على غيرها مثلا على ح صارت زاويتا ح ح ت ح ات الخارجة
والداخلة متساويتين وعند انطباق ز على ا يتطابق المثلثان ٢٧
كل خطين وقع عليهما خط وكانت المتبادلتان من الزوايا متساويتين فهما
متوازيان فليكن الخطان اب جد والواقع عليهما ه ز والمتبادلتان المتساويتان
زاويتي ا ه ز ه ز د وذلك



لانهما لو لم يكونا متوازيين
لتلاقيا في احدى الجهتين
مثلا على ح فكانت زاوية ا ه ز
الخارجة من مثلث ه ح ز مساوية للداخلة ه ز ح هف فاذن هما متوازيان وذلك
ما اردناه ٢٨ كل خطين وقع عليهما خط وكانت الخارجة من الزوايا الحادثة
مساوية لمقابلتها الداخلة او كانت الداخلتان في جهة معادلتين لقائمتين
فهما متوازيان فليكن الخطان ات



جـ د والواقع ه ز ح والخارجة والداخلتان
المتساويتان ه ز ت ز ح د والداخلتان

في جهة زاويتا ت ز ح ز ح د وذلك لان كون زاوية ه ز ت مساوية
لكل واحدة من زاويتي ز ح د ا ز ح المتبادلتين يقتضي تساويهما وايضا
كون ت ز ح مع كل واحدة منهما معادلة لقائمتين يقتضي تساويهما
فيثبت توازي الخطين وذلك ما اردناه اقول وهذا موضع بيان
القضية التي صادر بها اقليدس ووعدت بيانها في صدر الكتاب
وقد بينتها بسبعة اشكال هي هذه اقول اقصر الخطوط الخارجة
من نقطة مفروضة الى خط محدود وليست هي عليه هو المسمى بعمود عنه
هو الذي يكون عمودا عليه فليكن



النقطة ا والخط ب جـ والعمود
الخارج منها اليه ا ب وذلك لانا
لو اخرجنا منها اليه خطا آخر كا جـ
كانت ا جـ ب الحادة اصغر من زاوية ا ب جـ القائمة فيكون ا ب اقصر من
ا جـ وكذلك في غيره الثاني اذا اقام عمودان متساويان على خط و
وصل طرفاهما بخط آخر كانت الزاويتان الحادثتان منهما متساويتين
مثلا اقام عمودا ا ب جـ د المتساويان على ب د و وصل ا جـ فحدثت منهما
زاويتا ا جـ د جـ ا ب اقول فهما متساويتان ونصل ا د ب جـ
متقاطعين على ه فيكون في مثلثي ا ب د جـ د ب ضلعا ا ب ب د



وزاوية اب ر القائمة مساوية لضلعي
حر ر ب وزاوية حر ر ث القائمة
كل لنظيره ويقتضي ذلك تساوي
باقية الزوايا والاضلاع النظاير
لتساوي زاويتي ا ب ح ب ا يكون ب ه ره متساويين ويبقى آه حه
متساويين فيكون زاويتا اه حا متساويتين وكانت زاويتا رات
ب حر متساويتين فيكون جميع زاوية ب احر مساوية لجميع زاوية ب حر ا
الثالث اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط
كانت الزاويتان الحادثتان منهما قائمتين ولنفرض عمودي اب حر على
ب ر ونصل اح **فاقول** ان زاويتي ب اح ر حر ا المتساويتين قائمتان
والا لكانتا اما منفرجتين او حادتين فلتكونا اولا منفرجتين ونخرج من آ
عمود آه على خط اح فيقع لا محالة فيما بين خطي اب حر ويكون زاوية اه ر
الخارجة من مثلث اث ه اعظم من زاوية اث ه القائمة فيكون ايضا منفرجة
ثم نخرج من نقطة ه عمود ه ر على خط ه ر ويقع فيما بين خطي اه حر ويكون
زاوية ه ر ح ايضا منفرجة ثم نخرج من ر عمود ر ح على ر حر ومن ح عمود ح ط
على ح ر وهكذا الى غير النهاية فيكون الاعمدة الخارجة من نقط ا ه ر ط من خط
اح على خط ب ر اعني اعمدة اب ره رط حر متزايدة الاطوال على التوالي

اقصر من عمود اب لانه يوتر زاوية اه ب الحادة فهو اقصر من اه الموتر للقائمة
واه الموتر لزاوية ا ره الحادة اقصر من ره الموتر للقائمة فاب اقصر من آه وا
من ره وكذلك ره من رح وعلى هذا الترتيب ويظهر من ذلك



ان ابعاد النقط التي هي
مخارج الاعمدة الخارجة من
خط اح على خط ب ر متزايدة
الاطوال في جهة حر فاذن
خط اح موضوع على التباعد عن خط ب ر في جهة حر وعلى التقارب منه
في جهة آ ولكون زاوية ر حر ا ايضا منفرجة تبين بمثل هذا التدبير ان خط
اح بعينه موضوع على التباعد عن خط ب ر بعينه في جهة آ التي كان فيها
بعينها موضوعا على التقارب منه فاذن هو متباعد متقارب معا من
خط واحد في جهة واحدة من غير تلاق هف ثم لتكونا حادتين ونقيم الا
عمدة المتوالية الاولى نبتدي باخراج العمود من نقطة ب على خط
اح فيقع فيما بين خطي اب حر لكون زاوية ا حادة اذ لو وقع خارجا
عنها لاجتمع في مثلث قايمة ومنفرجة وهكذا الى ان نخرج اعمدة اب ... ح
ط المتناقصة الاطوال على التوالي ثم نبين بمثل ما مر ان خط اح موضوع
على التقارب من خط ب ر في جهة حر وعلى التباعد عنه في جهة آ وبين ايضا

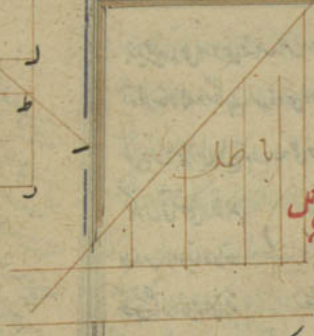
العمل والتدبير انه موضوع على التباعد في الجهة التي كان موضوعا فيها على التقارب بعينه هف فاذن ثبت ان زاويتي ب ا د ر ح ا قائمتان وبان

الرابع كل ضلعين متقابلين من سطح ذي اربعة اضلاع قايم الزوايا متساويان كضلعي ا ب ح د من سطح ا ب ح د القايم الزوايا والا فليكن ح ر اطول ونفصل ر ه مثل ب ا ونصل ا ه فيكون زاويتا ب ا ه ر ه ا قائمتين



لكون ه ب ا ح عمودي ا ب المتساويين القايمين على ب ر وقد كانت زاويتا ر ا ب ر ه ا قائمتين فالكل كالجزء هف

الخامس كل خط يقع على عمودين قائمين على خط فانه يصير المتبادلتين متساويتين والخارجة مساوية لمقابلتها الداخلة والداخلتين في جهة معادلتين لقائمتين مثلا وقع ا ب على عمودي د ه ر ح القائمين على ر ه وقطعهما على ح ط **فاقول** ان المتبادلتين ح ط ه ط ح متساويتان وكذلك خارجة ا ح د وداخلة ح ط ه وان داخلتي ح ط ه ط ح معا معادلتان لقائمتين وذلك لان ط ر ان كان مساويا ح ر كانت جميع الزوايا المحيطة بنقطتي ح ط قوائم وثبت الحكم والا فليكن ح ر اطول ونفصل ر ح مثل ر ط ونصل ط ح ونفصل ط ك ايضا مثل ح ح ونصل ح ك



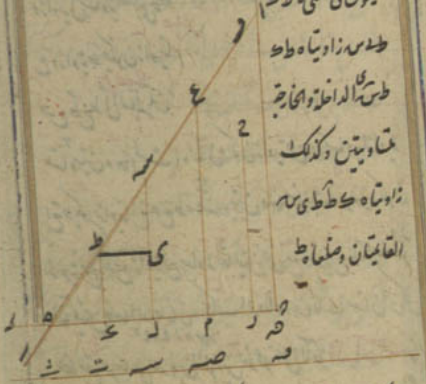
فيكون سطح ح ل ط ك قائم الزوايا ويكون في مثلثي ح ل ح ط ك ح ضلعا ح ل ل ح وزاوية ل مساوية لضلعي ط ك ك ح وزاوية ك فيكون زاويتا ح ح ط ح ط ك النظيرتان متساويتين وهما المتبادلتان ولكون زاوية ط ح ك مساوية لزاوية ا ح د يكون زاويتا ا ح د ح ط ه متساويتين وهما الخارجة والداخلة ولكون زاوية ح ح ط مع زاوية ا ح د معادلة لقائمتين فهي مع زاوية ح ط ه ايضا معادلة لقائمتين وهما الداخلتان وذلك ما اردناه ومن ذلك استبان ان كل خط يقع عمودا على احد هذين العمودين فهو عمود على الآخر

السادس اذا تقاطع خطان غير محدودين على غير قوائم وقام على احدهما عمود فانه ان اخرج قاطع الآخر في جهة الحادة فليتقاطع ا ب ح د على ه وليكن زاوية ا ه ح التي تلي ا حادة وجارتها التي تلي ب منفرجة ولنقم على ح د عمود ر ح **فاقول** انه اذا اخرج قاطع ا ب في جهة ا فلنعين نقطة ط على ا ه ونخرج عمود ط ك على ر ح فلا يخلو اما ان يقع فيما بين نقطتي ه ا او على نقطة ر منطبقا على ح ر او خارجا عن ه ر فان وقع فيما بين ه ر فليفرض خطا ناخذ منه امثالا له على الولاء



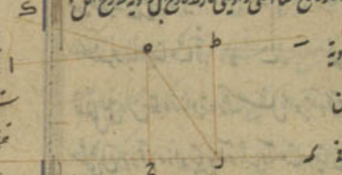


يزيد جميعها على ه ر وهي ق ه ص ه ص س ه س ت ث ونفصل من
آ ه امثالا له ط بتلك العدة وهي ه ط ط س س ع ع ف ونخرج من نقط
س ع ف اعمدة س ل ع م ف ن على ه ر ومن ط عمود ط ي على س ل
فيكون في مثلثي ه ط ك
ط س ي زاويتا ه ط ك
ط س ي الداخلة والخارجة
متساويتين وكذلك
زاويتا ك ط ي س
القائمتان وضلعا ط



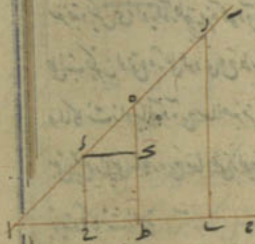
ط س فيكون ي ط المساوي لل ك لكونهما متقابلين في سطح ط ي ل ك
القائم الزوايا مساويا له ك وبمثل ذلك نبين ان كل واحد من ل آ م
ن ايضا مساو له ك فجميع اقسام ه ر متساوية ومساوية لاقسام ق ه ث
بتلك العدة فه ن ق ه ث متساويان وقد ث اطول من ه ر فق ن
اطول من ه ر فعمود ف ن قد وقع خارجا عما بين نقطتي ر ه وصار
ه داخل مثلث ف ن ه فاذن اذا اخرج عمود ج ر الموازي لعمود ف ن

الى ان يخرج عن المثلث قاطع ا ب لا محالة في جهة آ وهي التي تلي الحادة وا
ان وقع عمود ط ك على نقطة ر منطبقا على عمود ج ر او خارجا عما بين ر ه كان
ثبوت الحكم اظهر فاذن الحكم ثابت **التابع** كل خطين وقع عليهما خط وكانت
الداخلتان من جهة اصغر من قائمتين فانهما ان اخرجا في تلك الجهة تلاقيا فليكن
ا ب ج د خطين وقع عليهما ه ر وكانت داخلتا ا ه ر ج ر ه معا اصغر من قائمتين
اقول فانهما يتلاقيان في جهة ا ج ان اخرجا وذلك لانه اما ان يكون احدى
هاتين الزاويتين قائمة او منفرجة او لا يكون بل يكونان حادتين فان كانت احديهما
قائمة كانت الاخرى حادة ويتلاقيان في جهة الحادة كما مر وان كانت احديهما
منفرجة ولتكن هي زاوية ا ه ر فلنخرج من ه عمود ه ج على ا ب ومن ر عمود ر ط ايضا
على ا ب فيكون لوقوع ه ر على عمودي ه ج ر ط متبادلتا ج ه ر ه ر ط متساويتين
ولما كانت زاويتا ا ه ر ه ر ج معا اصغر من قائمتين وكانت زاوية ا ه ج قائمة
بقي جميع زاويتي ج ه ر ه ر ج معا اعني زاويتي ه ر ط ه ر ج بل زاوية ط ر ج اقل من
قائمة ولو كانت زاوية



ا ط ر قائمة فاذن
الخطان يتلاقيان في
جهة ا ج وان كانتا حادتين فلنخرج من ه عمود ه ج على ج د ومن ر عمود ر ط ايضا
على ج د فاذا القينا زاويتي ج ه ر ه ر ج معا اعني زاويتي ج ر ه ه ر ط معا الباقيتين

لزاوية ج ر ط القاية من زك زاويتى آ ه ر ح ر ه بقيت زاوية ا و ح احو من
قايمة وكان سطح ه ح فاذن هما يلاقيان في جهة اخرى ولهذا الاخير وجه آخر وهو
ان يخرج من ه عمود ك على خط ه ز فيكون زاوية ك ه ز قايمة وزاوية ه ز ح حادة
فيلاقي خط ه ك ز ح ويلاقي ه ا ز ح لا محالة ان اخرج في جهة ح ر وليس لهذه القضية
وجه آخر ثم ثمانية اشكال خمسة منها هي هذه التي مرت من الاول الى الخامس
وثلثة هي هذه السادس كل زاوية حادة فصل من احد ضلعيها خطوط متساوية
على الولاء واخرج من تلك المفاصل اعمدة على الضلع الآخر فالخطوط التي تفصلها
مواقع الاعمدة من ذلك الضلع متساوية ايضا فليكن الزاوية ب ا ح و قد فصل
من ا ب خطوط ا ز ز ه ه ر
متساوية واخرج من ز ه ر اعمدة
ز ح ه ط ر ى على خط ا ح فاقول
ان خطوط ا ح ح ط ط ى



المفصولة بها ايضا متساوية
فلنعمل على ز من خط ه ز زاوية ه ز ك مثل زاوية ا و نخرج الى ك فيكون في
مثلثي ا ح ز ز ك ه زاويتا ح ا ز ك ز ه متساويتان وكذلك زاويتا
ا ح ز ه ك ز الخارجة والداخلة وكذلك ضلعا ا ز ز ه فا ح مساو لـ ز ك و
زاويتا ا ح ز القايمة كزاوية ز ك ه فيكون سطح ز ك ط ح قايم الزوايا

و ز ك مثله يساوي ح ط اعني ا ح وبمثل ذلك يتبين ان ط ى ايضا
مساو لـ ا ح السابع كل زاوية وفرضت نقطة فيما بين خطيها فانه يمكن ان
يوصل بينهما بخط مستقيم يمر بتلك النقطة فلنفرض نقطة ز بين خطي ا ب
ب ح المحيطين بزاوية ا ب ح ونديز على مركز ب وببعد ب ز
قوس ه ز ر المارة بنقطة ز ونصل



د ز ه ر ونتصف زاوية ه ب ر
بخط ب ح الى ح او بين فيكون في
مثلثي ه ب ح ر ب ح ضلعا
ه ب ب ح وزاوية ه ب ح
مساوية لضلعي ر ب ب ح وزاوية ر ب ح فيكون زاويتا ب ح ه ب ح ر
متساويتين بل قايمتين ونخرج ب ح الى ى فيقطع قوس ه ز ر على ط
وناخذ لـ ب ح اضعافا تزيد مجموعها على ب ط ولنكن تلك الاضعاف
خطوط ب ه ونفصل من ضلع ب ا امثالا لـ ب ه تكون عدتها عدة تلك
الاضعاف وهي ب ه ه ك ونخرج من اطراف تلك الخطوط وهي ح
اعمدة ه ح ك ل على ب ى فيفصل ب ح ح ل متساوية ويكون مجموعها
المساوي لـ ب ل اطول من ب ط فيكون موقع عمود ك ل على ب ى وهو
نقطة ل خارجا عن ب ط ونفصل من ب ح ب م مثل ب ك ونصل م ل

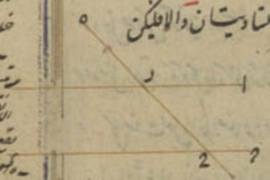


فيكون في مثلثي ب ط ل ت م ل ضلعا ط ب ب ل وزاوية ك ت ل
مساوية لضلعي م ت ت ل وزاوية م ت ل فيتساوى زاويتا ت ل
ط ب ل م و ب ل ط قائمة و ب ل م قائمة و ط ل م خط مستقيم و
نصل ت ر ونخرجه الى ن ونعمل على نقطة ر من خط ر ن زاوية ن ر ك
مثل زاوية ر ت ل فيكون خطا ت ر ك م متوازيين لتساوي متبادلتيهما ونخرج
ف ر حتى يخرج من شكل ٩ ب ط م على نقطتي ف ص فيكون خط
ر ص هو الموصول بين ضلعي ا ت ب ت المار بنقطة ر الثامن وهو
لاثبات القضية وليكن الخطان ا ب ج د والواقع عليهما ه ر والداخلتان
اللتان اصغر من قائمتين هما ا ه ح ر ت ونخرج ه ر في الجهتين الى ي ز
ونفصل من ا ت ب ح مثل ب ت و زاوية ا ت ر مع زاوية ح ر ت اصغر من
قائمتين ومع زاوية ا ت ك كقائمتين فيبقى زاوية ا ت ك اعظم من زاوية
ح ر ت فنعمل على ح زاوية ح ت ط مثل زاوية ح ر ت ونصل
ط ت ... المحيطين بزاوية ب بخط ط ح ... فيقطع ... زاوية ط ح ت
الخارجة من مثلث ي ح ... اعظم من زاوية ح ت ... ونعمل على نقطة ح من
خط ت ح زاوية ت ح ... مثل زاوية ا ب ... ونخرج ح ... الى ان يقطع
... على ... واذ تقدم ذلك نقول ... لا محالة ... لانا لو توهمنا
تطبيق ... على ... المساوي له انطبق ... على ... لتساوي زاويتي



ح ب ط ب ه ح و ب ا على ح ط لتساوي زاويتي ب ح ط ر ب ا
فيلاقيان ضرورة على نقطة ط وذلك ما وعدت بيانه ونعود الى الكتاب.

٢٩ اذا وقع خط على خطين متوازيين فالمتبادلتان من الزوايا الحادثة
متساويتان وكذلك الخارجة ومقابلتها الداخلة والداخلتان في جهة
معادلتان لقائمتين فليقع على خطي ا ب ج د خط ه ح نقول فزاويتا
ا ح ط ح ط د المتبادلتان متساويتان والا فلتكن



ا ح ط اعظم ونجعل زاوية ب ح ط
مشتركة فمجموع زاويتي ا ح ط ب ح ط
المعادلتين لقائمتين اعظم من
مجموع زاويتي ب ح ط ح ط د فاذن لو وقع ... عليهما وكون داخلتي
ب ح ط ح ط د اصغر من قائمتين يلتقيان في جهة ب د وايضا فزاوية ه ر ب
الخارجة تساوي زاوية ه ح ب الداخلة لان الخارجة تساوي زاوية ه ح ب الداخلة
لان الخارجة تساوي زاوية ا ح ط المقابلة لها وايضا فزاويتا ب ح ط د ط ح
الداخلتان معادلتان لقائمتين لان زاويتي ب ح ط ا ح ط كذلك و
زاويتا ا ح ط ح ط د متساويتان وذلك ما اردناه ٣٠ الخطوط الموازية
لخط متوازية مثلا كل خطي ... الموازيان له ... وليقع عليها خط ح ط ك فلتوازي
ا ب ... فيكون متبادلتا ... متساويتين فاذن متبادلتا ... متساويتان

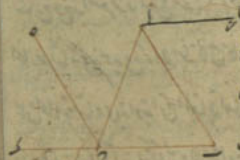
[illegible]



ولتساويهما خطا اب دز
متوازيان وذلك ما
اردناه ٣١ نريد ان نخرج
من نقطة مفروضة خطا موازيا لخط مفروض مثلا من نقطة ا لخط ب ج



فلنعين عليه د ونصل
اد ونعمل على ا من اد زاوية
داه مثل زاوية ادج ونخرج اه الى ز فهو موازٍ لـ ب ج لتساوي المتبادلتين
٣٢ كل مثلث اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة مساوية لمقابلتيها الداخلتين
وزوايا المثلث الداخلة مساوية لقائمتين فليكن المثلث ا ب ج واخرج الضلع
ب ج الى د ولنخرج من ج جه موازيا لـ اب فزاوية اجه مساوية
لزاوية ا لكونهما متبادلتين

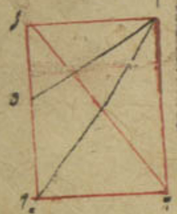


وزاوية هجد مساوية لزاوية
ب لكونهما خارجة وداخلة
فجميع زاوية اجد الخارجة من المثلث
مساوية لزاويتي ا ب الداخلتين المقابلتين وزاوية اجد مع زاوية اجب مساوية لقائمتين
فاذن المثلث الداخلة كذلك اقول وان اخرج خط جه موازيا لـ اب ودل
جه كانت زاوية زاه مساوية لمبادلتها اعني زاوية ب وزاوية زاج مساوية

لمبادلتها اعني زاوية اجد فاذن زاوية اجد مساوية لزاويتي ا ب ٣٣
الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط المتساوية المتوازية التي في جهة بعينها
متساوية متوازية فليكن اب جد متساويين متوازيين ونصل بين اطرافها



اج ب د فهما متساويان متوازيان ونصل
ب ج ففي مثلثي ا ب ج ب ج د ضلعا
اب ب ج مساويان لضلعي دج ج ب
وزاويتا اب ج ب ج د متبادلتان فاج مساوٍ لـ ب د وايضا زاويتا
اج ب ج ب د متساويتان فاج موازٍ لـ ب د وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر نخرج اد ايضا مقاطعا لـ ب ج على ه فيكون في مثلثي اه ب ده ج
لتساوي زاويتي اه ب ج ه د وتبادلتي اب ه د ج ه وضلعي اب ج د ضلعا
اه ه د متساويين وكذلك ضلعا ب ه ج ه ولتساويهما في مثلثي اه ج
ب ه د وتساوي زاويتي اه ج ب ه د يكون اج مساويا لـ ب د
وزاويتا اج ه ب د ه المتبادلتان متساويتين فاج ايضا يكون موازيا
لـ ب د ٣٤ الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية
وكذلك الزوايا المتقابلة واقطار تلك السطوح تنصفها فليكن السطح
اب ج د والقطر ب د ففي مثلثي اب د ب ج د لتساوي متبادلتي اب د ب د ج
ومتبادلتي اد ب د ب ج واشتراك ب د يكون ضلعا اب ج د متساويين



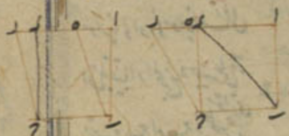
وكذلك ضلعا اب جه وزاويتا اجه وجميع زاويتي ارح حب او المثلثين
باسرهما فالسطح مضعف يب ره وذلك ما اردناه اقول وايضا ان
لم يكن اب مساويا لجه فليكن مساويا لجه ونصل اه فيكون مساويا موازيا
لب ج الموازي له فيكون اه ا المتقاطعان متوازيين هف وبمثل ذلك
يبين تساوي ارب حه واما الزوايا



فان لم يكن زاوية باد مساوية
لزاوية ث حه فليكن زاوية ب اه
مساوية لها ونصل اه فثلثا دي
مثناولتي ب اه حه ا المتقابلتين زاوية حاه مساوية لزاوية بارث وكانت زاوية
داه مساوية لها هف وبمثل ذلك يبين تساوي زاويتي ب دم سين
حا وبهما وتساوي سائر الاضلاع تساوي مثلثي ارحاب حو حتى تبين
من ذلك انه لا ينصف لهذا السطح قطر غير زاوية غير قطره ٣٥ كل
سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين
خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي اب حه ره حر
الكائنين على قاعدة ب ح بين متوازيي ب حار وذلك لان اره
المساوين لب ح متساويان ونجعل ره مشتركا فيصير مثلثي
داب ره حه ضلعا اه رح متساويين وكذلك ضلعا اب رح و



زاويتا باه حور الداخلة
والخارجة ويكون المثلثان
متساويين ويصيران بعد اسقاط
سطح رح ه وزيادة سطح ح
ب ح المشترك ايضا متساويين وهما السطحان وذلك ما اردناه اقول
ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان نقطة ه تقع اما خارجة عن آر ومقاطع



ب ه حر كما مر على ح واما
منطبقة على ر او فيما بين ا
ولا يقع في الاخيرين الا مشترك
واحد زايد هو مثلث او منحرف
والبيان واضح ٣٦ كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في
جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
مثلا كسطحي اب حد ه ح ط الكائنين على ب ح ح ح المتساويتين و
فيما بين متوازيي ب ح اط



وذلك لانا نصل ب ه حط
فيكونان متساويين متوازيين
فيكون خطي ب ح ه ط كذلك

ما قعدته

ويكون كل واحد من السطحين مساويا لسطح ب ح ط المتوازي الاضلاع
الكاين معه على قاعدة واحدة بين متوازيين بعينهما فاذن السطحان
متوازيان وذلك ما اردناه ٣٥ كل مثلثين يكونان في جهة واحدة
على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي
ا ب ح د ب ح على قاعدة ب ح



بين متوازيي ب ح ا د ولنخرج ه
موازيا لـ ا ح و ز موازيا لـ ب د الى
ان يلتقيا ا د المخرج في جهتيه على ه ز
فيصير ه ب ح ا ز ح د سطحين متوازيي
الاضلاع على قاعدة ب ح فيما بين متوازيي ب ح ه ز فهما متساويان وكذلك نصفاهما
اعني المثلثين وذلك ما اردناه ٣٨ كل مثلثين يكونان في جهة واحدة
على قاعدتين متساويتين فيما بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا
كمثلثي ا ب ح د ه ز على قاعدتي ب ح ه ز



المتساويتين وبين متوازيي ب ز ا د
ولنخرج ب ح موازيا لـ ا ح و ز ط
موازيا لـ د ه الى ان يلتقيا ا د
المخرج من جهتيه على ح ط فيصير سطحا

ح ب ح ا ز ه ز ط سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدتين متساويتين فيما
بين متوازيي ب ز ح ط فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين
وذلك ما اردناه ٣٩ كل مثلثين متساويين في جهة واحدة على قاعدة
واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ب ح د ب ح على
قاعدة ب ح ونصل ا د فهو موازٍ لـ ب ح والا فليكن ا ه موازيا له وليلق



د ب الخارج معه على ه
فا بينه ونصل ه ح فمثلث ه ب ح
مساو لمثلث ا ب ح المساوي
لمثلث د ب ح ويلزم مساواة الكل
والجزء هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول فان وقع ه خارجا
عن د ب كان خلف البيان كما مر ٤٠ كل مثلثين متساويين على قاعدتين متساويتين
من خط بعينه في جهة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ب ح
د ه ز الكائنين على قاعدتي ب ح ه ز



المتساويتين من خط ب ز ونصل
ا د فهو موازٍ لـ ب ز والا فليكن ا ح
موازيا له وليلق ه د على ح ونصل
ح ز فيكون مثلثا ح ه ز د ه ز والكل متساويين لكون كل واحد منهما

مساويا للمثلث ا ب ج فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ٤١ كل سطح متوازي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة وبين خطين متوازيين بينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا كسطح ا ب ج د ومثلث ه ب ج الكائنين على قاعدة ب ج وبين متوازيي ب ه ا د ولنصل ا ج فسطح ا ب ج د هو ضعف مثلث ا ب ج المساوي لمثلث ه ب ج وذلك ما اردناه **اقول** وكذلك ان كانا على قاعدتين متساويتين ٤٢ نريد ان نعمل سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن المثلث ا ب ج والزاوية د فينصف ب ج على ه ونصل ا ه ونعمل على ه من ه ج زاوية ج ه ز كزاوية د ونخرج من ا ح موازيا لـ ه ج فيقطع ه ز على ز ونخرج من ج ح موازيا لـ ه ز الى ان يلقى ا ح على ح فيحدث سطح ز ه ج ح المتوازي الاضلاع وهو مساو لضعف مثلث ا ه ج اعني لمثلث

وملث ٤





ا ب ج المفروض وزاويته اعني زاوية ز ه ج مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه **اقول** وههنا اختلاف وقوع لان ه ز اما ان ينطبق على ه ا او يقع في احدى جهتيه ٤٣ المتممان وهما كل سطحين متوازيي الاضلاع يقعان في سطح مثلهما عن جنبتي قطره متلاقيين على نقطة من القطر ومشاركين لذلك السطح بزاويتين فهما متساويان مثلا كسطحي ا ط ه د ر ج الواقعين في سطح ا ب ج د عن جنبتي قطر ب د المتلاقيين على ه من القطر المشاركين لسطح ا ب ج د بزاويتي ا ج وذلك لان سطحي ط ب ك ه ر ج ر ايضا متوازي الاضلاع فاضلاع السطوح الثلثة اعني مثلثي ا ب د ك ب ه و مثلثي ط ب ز ك ه ر و مثلثي ه ر ج ك متساوية واذا القينا مثلثي ط ب ه ر من مثلث ا ب د ومثلثي ب ك ه ر ج من مثلث ب ج د بقي المتممان متساويين وذلك ما اردناه ٤٤ نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط ا ب والمثلث ج ه ر والزاوية ر فنعمل سطح ح ب ك ط مساويا للمثلث وزاوية ب مساوية لزاوية ر على ان يكون



اب بخطا واحداً ونتم سطح ل اب ح المتوازي الاضلاع ونصل قطر
ل ب ونخرجه ونخرج ط ك الى ان يلتقيا على م لخروجهما عن ل ط على
اقل من قائمتين ونخرج ه م موازيا لط ك ونخرج ل ا ح ك الى ان يلقياه
على ه س ر وذلك لخروج كل واحد منهما مع م ل عن ل م على اقل من
قائمتين اعني على زاويتين مساويتين لزاويتي ب ل ا ك د ب
امن مثلث ا ل ب



فيكون سطح ط ك ه متوازي
الاضلاع وسطحا ط ب
فيه متممين فاذن اسطح له
المعمول على اب مساو لسطح ط



اعني لمثلث د ره وزاوية ا ب س ه اعني زاوية ح ب ك مساوية لز
ر وذلك ما اردناه مه نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازي
الاضلاع مساوي سطحا مفروضا مستقيم الاضلاع ويساوي احدى
زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط ق ط والسطح المفروض اب ح د ر
والزاوية ل فنقسم السطح بمثلثين اب ح ب ح د ر ونعمل على ط
سطح ره ط ك مساويا لمثلث ا ب ح وزاوية ق مساوية لزاوية
ل كو على ر ك المساوي له ط سطح ح ر ك م مساويا لمثلث



ب ح ر وزاوية ح ر ك
منه مساوية لزاوية ل اعني
لزاوية ه فيكون هي مع
زاوية ه ر ك معادلتين
لقائمتين ويتصل ق
ح خطا مستقيما وكذلك ط م فيكون ه م المتوازي الاضلاع معمولا على
ه ط مساويا لسطح ا ب ح د ر وزاوية م منه مساوية لزاوية ل وذلك
ما اردناه اقول مه وهذا الشكل مما ليس في نسخة الحجاج مو
نريد ان نعمل على خط مفروض مربعا مثلا على خط اب فنخرج من نقطة ا عمود اح
ونجعله مساويا لاب ومن ب خط ب د موازيا لا ح ومن ح خط ح د
موازيا لاب الى ان يلتقيا على د لخروجهما عن خطي ح ا ب على
من جهة على اقل من قائمتين فيكون



سطح اد المتوازي الاضلاع متساويها
لتساوي ضلعي اب ح د المساويين لمقابليهما
قايم الزوايا لكون زاوية ا قائمة وزاوية ب اعني تمامها الى قائمتين
قائمة والباقيتين متساويتين لهما فاذن سطح اد مربع معمول على اب و
ذلك ما اردناه مز كل مثلث قايم الزاوية فان مربع وتر زاوية
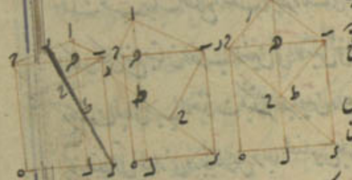
القايمة تساوية لمربعي ضلعيها مثلا في مثلث اب ج مربع ب ج وتر زاوية
آ القايمة مساوية لمربعي ب آ آ ج وتعمل المربعات وهي ب ر ه ج ت
ج ر آ ط ك ج فنصل ر آ ج خطا واحدا لكون زاويتي ب آ ذ ب آ ج
قائمتين وكذلك ب آ ط ونخرج من آ آ ل موازيا لب ر فيقع داخل
المثلث لان زاوية ر ب آ اكبر من قائمة فيكون زاوية ب آ ل مع زاوية
ب ا ج القايمة ويقطع لا محالة ب ج على ك ونقسم مربع ب ج الى سطحي
ب ل ل ج ونصل ج ح
آ ر فلان في مثلثي
ح ج ب آ ب ر
ضلعي ح ب ب ج
وزاويتي ح ب ج متساويتان



لضلعي ا ب ب ر وزاويتي ا ب ر يكون المثلثان متساويين ومثلث
ح ج ب يساوي نصف مربع ب ت لكونهما على قاعدة ح ب بين متوازيي
ح ب ر ج وكذلك مثلث ب آ ر يساوي نصف سطح ب ل لكونهما على
قاعدة ب ر بين متوازيي ب ر ا ل فمربع ب ت يساوي سطح ب ل
لتساوي نصفيهما وبمثل ذلك نبين ان مربع ج ط تساوي سطح ج ل
فاذن مربع ب ج يساوي مربعي ب آ آ ج وذلك ما اردناه اقول

وهذا الشكل ملقب بالعروس ويمكن ان يختلف وقوع المربعات
المثلث بحسب جهات اضلاع المثلث وينحصر ذلك في ثمانية اوجه
اذ كان لكل ضلع جهتان وضرب الاثنين في الاثنين في الاثنين ثمانية
ويختلف البيان بحسب الاختلاف فيكثر البراهين وايضا ربما لا
يخرج خط ا ل الموازي وربما لا يعمل مربعا الضلعين عليهما او لا يعملان
اصلا بل يعمل مربع مجموعهما او فضل احدهما على الآخر وانا اشير الى
اكثر ذلك وان كان مؤديا الى تطويل فاقول اذا اردنا ان نعمل
مربع احد ضلعي القايمة في الجهة الاخرى من الضلع اعني منطبقا
على المثلث ولكن المثلث د ب ج وتر القايمة وخط ا ل الموازي لها
والمنطبق مربع ا ب وهو ب ز فاما ان يساوي ج آ او يكون اطول
منه او اقصر ويقع ر بحسبها اما منطبقة على ج او خارجة عن آ ج او عليه و
نصل ر ج فلان زاويتي ا ب ج ح ب ت ر قايمتان وزاوية ح ب ج
مشتركة يبقى زاويتا ا ب ح ح ب ت ر متساويتين ويكون في مثلثي ا ب ج
ح ب ت ر ضلعا ا ب ب ج وزاوية ا ب ج مساوية لضلعي ح ب ب ر
وزاوية ح ب ر على النظير فيكون زاوية ب ح ر كزاوية ب آ ج قايمة وخط
ر ج ر خطا واحدا موازيا لا ب قاطعا لا ل على ط ولما كانت زاوية ا ج
مساوية لزاوية ح ب ا وكل واحدة منهما تمام زاوية ب ا له من قايمة وكانت

زاوية ارج
قائمة فقط
طكون الملتقي نقطة
بعينها فيقبل
زط ح خطا ان
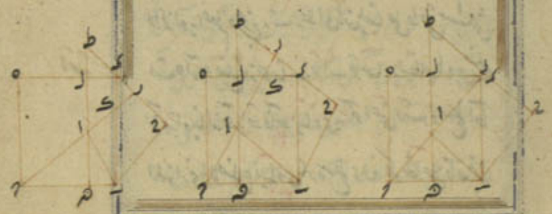


ولهذا م

ساوي اث اح ليكون زاوية ط اح اعني زاوية ح ث انصف قائمة او غيرها
على خط رح ان كان اث اطول ليكون الزاوية المذكورة اصغر من نصف
قائمة او خارجا عنه ان كان اث اقصر ليكون الزاوية اعظم وعلى التقديرات
فمربع ساح وسطح ساط ء الكائنان على قاعدة اب وبين متوازيي
اث زر متساويان وكذلك سطحا ب اط ب حـ ل بر اللذان على
قاعدة ب ر وبين متوازيي ب ر ال فمربع ساح تساوي سطح له
ل بر وبمثل هامر بين ان مربع ضلع اح ايضا يساوي سطح ح ل
منطبقا كان على المثلث او غير منطبق فيتبين البرهان على تقدير اربعة
اختلافات من الثمانية وبقي اربعة منطبق مربع وتر القائمة فيها على
المثلث فلنرسمه كذلك ولكن الخط الموازي بحاله فالطا ث ح
على نه ولده على ل ولنعقد اولا كون مربع خطا ب غير منطبق على المثلث
فنخرج ح ا الى ان يخرج عن المربع وخروجه يكون اما على نقطة ر وذلك عند

مي انصف قائمة مع

ساوي

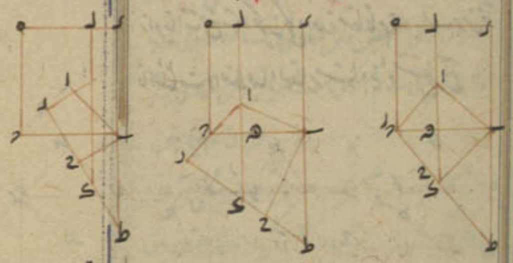
تساوي ضلعي اث اح ليكون ضلعا اح اب ايضا متساويين وزاوية اث
اعني زاوية اح ث نصف قائمة او على نقطة غيرها كنقطة ك اما من خط
ره وذلك عند كون اب اطول من اح ليكون ضلع ك ه اقصر من
ه ح وزاوية ه ح ك اعني زاوية اث ح اصغر من نصف قائمة واما من خط
ر ب وذلك عند كون اث اقصر من اح ليكون ضلع ك ث اقصر من
ضلع ب ح وزاوية ك ب ا اعني زاوية اح ث اصغر من نصف قائمة وعلى
التقديرات نخرج عمود س ح على اث ومن ء عمود ء ج على ب ح ونخرج
اك الى ان يلقى ء ح على ر وذلك لانا لو توهمنا خطا يصل بين ح ا
لاحاط معها في جهة ر باقل من قائمتين فيكون سطح اث رح متوازي
الاضلاع قائم الزوايا ولان في مثلثي ء ح ب اث ح ضلع ء
ث وزاوية ء ح ب القائمة وزاوية ر ث ح مساوية لضلع ب
ح وزاوية ب اح القائمة وزاوية ح ب ا يكون ضلعا ث



بح ح متساوين فيكون سطح اسح مربعا وهو مربع اب غير منطبق على ٢٦ ٣٤
مثلث اب ح كما قصدناه وتخرج ح ز ال الى ان يلتقيا على ط ز ود لك
لجواحا عن خط ز ا على اقل من قائمتين فيكون سطح ز ب ا ط المتوازي
الاضلاع مساويا للمربع لكونهما على قاعدة اب وبين متوازيي ب
ا ط ح وسطح ز ت ده ل لكونهما على قاعدة ب ز وبين متوازيي
ب ز ل ده فاذن مربع خط اب يساوي سطح ز ب ده ل ولنرسم
مربع خطات ايضا منطبقا على المثلث فتقع نقطة د على ح ان تساوي
الضلعان وخارجة عن اح ان كان اب اطول وعليه ان كان اقصر
ويكون زاويتا اح ح ب ات متساويتين لكون كل واحدة منهما تمام
زاوية ب اح القائمة ونخرج اد الى ان يلتقي ضلع ز ح على ك وهي تقع
اما على ح حيث ان ساوى ات اح وكانت زاوية ح اح اعني زاوية
ح ب ا نصف قائمة او على غيرها اما من ضلع ز ح ان كان اب اطول
والزاوية المذكورة اعظم من نصف قائمة او بعد اخراجه ان كان اب اقصر
والزاوية اعظم ونخرج ز ت ز ك الى ان يلتقيا على ط ففي مثلثي
ات ح ا ز ك ضلع ا ز وزاويتا ات ح ا ح ب متساوية لنظائرها وهي ضلع
ا ز و زاويتا ا ز ح ا ز ك فاك يساوي ب ح اعني ز ت وسطح ا ط
المتوازي الاضلاع يساوي تارة سطح ز ل ه لكونهما على قاعدتين ٣٤ ٣٦

ار

متساويتين وبين متوازيي ز ط ا ل ك وتارة مربع اسح ز لكونهما ٣٥

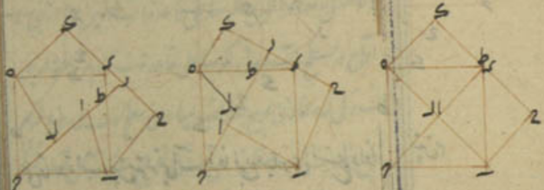


على قاعدة اب وبين متوازيي ا ب ز ط فالمربع يساوي السطح واذا
بثلث ذلك ان مربع ضلع اح يساوي سطح ح ول منطبقا كان او
غير منطبق تبين البرهان على ساير الوجوه هذا اذا اهملنا مربع وتر
القائمة بالخط الموازي الى ما يساوي المربعين اما اذا لم نفعله ورسمنا
مربع وتر القائمة منطبقا على المثلث واخرجنا احد ضلعي المثلث كا
مثلا الى ان يخرج عن المربع على ط فان وقعت ط على ز كان ضلعا
ا ت ا ح متساويين وان وقعت على احد ضلعي ز ت ز ه كانا مختلفين
ولنخرج من ز عمود ز ر عليه ونخرجه في الجهتين ومن نقطتي ب ه عمودي
ب ح ه ك عليه ومن ه على ح ر عمود ه ل فيقع على ا وتصل ه ك
ات خطا ان تساوي الضلعان وعلى غيرها ان اختلفا ففي مثلثات
تا ت ح ت ز ك ز د ل ح ه الاربعة اضلاع ب ح ب ز ده

بتن م

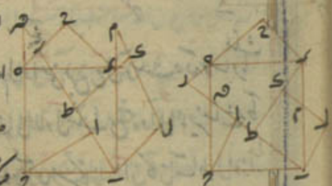
حسابی

جه متساوية وزوايا اح ك ل قوايم والزوايا الباقية المناظرة متساوية مثلا
زاويتا ات ح ح ت ولكون كل واحدة منها تمام زاوية اب ومن ثمة
فالمثلثات واضلاعها النظائر متساوية وسطح اح



مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي اب ب ح وهو مربع ضلع
اب وسطح ل ح ايضا مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي
ه ك ه ل أو وهو مساو لمربع اح لتساوي ه ل اح فاقول انهما
يساويان مربع ب ه وذلك لان مثلثي ح ب ك ر ك ه متساويان
لمثلثي ا ب ه ل ه ح معا فاذا جعلنا ما في السطح مشتركا واضفناه الى
الاولين حصل المربعان او الى الاخرين حصل المربع فان اردنا على
تقدير الاختلاف ان لا يكون مربع اب ايضا عليه كما لم يكن مربع اح عليه
اخرجنا ضلع ب ا ملاقيا لـ ه ح على ك ومن ا ه عليه عمود ي ه ر ط
ونخرج ه ر ومن ا عليه عمود ي ح ونجعل ط ك مثل ط ب ونخرج ك ل
موازيا لـ ط ب وملاقيا لـ د ب على م ومن ب عليه عمود ب ل ونبين

ان مثلثات اب ح ط ب ر ب ح ر ه متساوية وان سطحي ل ط ك ر مربعان
متساويان لمربعي الضلعين ومن تساوي ل ب ا ح وتساوي الزوايا
ان مثلثي ل ب م ا ح ه متساويان ومن تساوي م ر



ه ك ه الباقيتين
ان مثلثي ا م ك
ه ك ر متساويان
فيكون جميع مثلثي ل
ب م ر ب ط اعني جميع مربع ل ط ومثلث ه ك ر مساويا لمثلث
ب ك ح ونضيف الى الاول مثلث ح ر ه والى الاخر مثلث ط ر ب
ونجعل سطح ر ط ك ه مشتركا ابدا ان كان ا ب اطول من ا ح او ازاله
بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر ليصير المربعان مساويين لمربع الوتر و ان
اردنا مع ذلك ان يكون مربعا الضلعين منطبقا على الآخر فعل مثل ما عملنا
في الشكل المتقدم الا انا نجعل ح ك مثل ح ه ونخرج ك ل ه ل موازيين
لـ اح ب ح الى ان يلاقي على ل و ك ل يلاقي ر ه على م ونصل ا ح خطا
ان كان الاطول اح وبين بعد بيان تساوي المثلثات الثلثة
من تساوي ه ل و اح وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ه ل م
ح ا ك ه ومن تساوي ر ك ه ر اعني فضل



احد الضلعين
على الآخر تساوي
مثلثي ه ك آ م
ه ز ن ر فيكون
جمع مثلثي ب ح ه م ل د اعني مربع ح ل ومثلث ه ك د مساويا لمثلث
ب له ح د ونضيفا الى الاول مثلث ب ح ه والى الاخر مثلث ز ط
ب ونجعل سطح ه ز ط ن مشتركا زائدا ان كان آب اطول او زائدا
بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر يصير جمع مربعي ح ل ح ط مساويا
لمربع ب ح وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر منطبقا على المثلث
بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين فقط وليكن الضلع آب ومربعه
اب ح ك فينطبق على ح ان تساوى الضلعان ويقع خارجا من احداو عليه
ان اختلفا ونصل





ب ح ونتمم مثلث
ان ب ح ز خط
واحد ونخرج
من ه عليه وعلى آ ز عمودي ه ك ه ل فيفصل ه ك ب ح خطا واحدا
ان تساويا ويقع بين ب ح او ح ز ان اختلفا ثم نبين تساوي المثلثات

الاربع ومن تساوي ه ك ه ل ان سطح ه ل مربع مساو لمربع ضلع آ ح
ثم نبين من كون مجموع مثلثي اب ح ل ح ه مساويا لمجموع مثلثي ك
ز ح ب ز ونجعل باقي السطح مشتركا ان المربعين مساويان لمربع الوتر
وان اردنا ان لا يكون احد منهما منطبقا بمثلث المثلث ومربع الوتر
واخرجنا الضلعين ومن ز ه عمودي ز ز ح ح عليهما وز ط ه ك موازيين
لهما يتقاطعان على ل ويقطعان ح ه ح ب على ح ل ه فنجد نقطة
له المثلث ونقط ح ط م المثلثات تساوى الضلعان ويحيط كل مثلث
بمثلثات ان اختلفا ونبين تساوى مثلثات ا ب ح ر ز ب ل ه ر ح
ح ه وان سطحي ر ل ل ح مربعان متساويان مربعي الضلعين ونبين
من تساوي ت ك ح ط اعني الفصل بين الضلعين وتساوي
الزوايا تساوي مثلثي ب ك له ح ط م





ومن مثل ذلك تساوي مثلثي ز م ه ه ل ح فيبقى بعد اسقاط
مثلث م ل ه المشترك سطح ه ل م ح مساويا لمثلث ز ل ه اعني

حرح ه اعني مجموع سطح م آوح ط و مثلث ت کح له و نضيف اليهما
مثلثي رل ه ر رس المتساويين ونجعل مجموع سطح كه زب رل و
مثلث م آل وشركا فيصير مربع الوتر مساويا للمربعين وان اردنا
ان يكون مع ذلك مربع احد الضلعين منطبقا على الآخر اما على تقدير
التساوي فظ واما على تقدير الاختلاف فلنخرج اب ومن ره عمودي
رروح عليه ولبلق وح ب تح على ي ومن د عمود د ط على ح ه ومن
ت عمود ت ك على رط ومن ح عمود ح ل على وح ونجعل رم في جهة ز
مثل رك ونخرج م ن ه س ع موازيا لد ط وملاقيا لدب على نه و لب
ك على سه ول ح على ع وتبين تساوي مثلثات اب ح ل ح ط ه
مد رک رب ک وان م ک رط مربعان مساويان لمربعي الضلعين وتبين
ايضا من تساوي م رح ل وتساوي الزوايا تساوي مثلثي م ر ن ل ح ي
ومن تساوي ت س ت ح اعني الفضل من الضلعين وتساوي
الزوايا



تساوي مثلثي
ب نه س
ب ي ح
فظهران مجموع مثلثي م نه رب آر ک اعني مجموع مربع م ک ه ومثلث

س ح ي يساوي مثلث ه ح ي بريد على الاول مثلث ر و ب و
على الاخير مثلث ط ه ه ونجعل سطح ب ر ط ي مشتركا زايدا ان
كان اب اطول وناقصا بعضه وزايدا بعضه ان كان اقصر يحصل مربعا
م ک رط مساويان لمربع ب ه وقس على هذه الاشكال اشكالها
المختلفة باختلاف الشروط فان اشترطنا ان يكون المربعات
جميعا على الاضلاع اعنيها في احدى جهتيها وقع على ثمانية اوجه لما
فرضناها يكون فيه مربع الوتر منطبقا على المثلث فقط فلنرسمها ونخرج
ضلعي ت ا ح الى ان يخرجا عن المربع على د نه م فيقعان على ه ر ان
تساويا او على احد الضلعين ان اختلفا ونخرج من ره عمودي ر ره
ط عليها ونخرجها ومن ح عمودي س ح ح ک الى ان يتلاقيا
على ح ک ويكن على تقدير الاختلاف ب ا اطول فنخرج من ه
عمود ه ل على ح ر فيقع على غير نقطة ا التي يقع عليها على تقدير
التساوي ويكون سطح ال ک اح متوازي الاضلاع بل مربعين متساويين
لمربع ب ه على تقدير التساوي وذلك ظ واما على تقدير الاختلاف
فسطحا ا ک اح مربعان وليس ل ک بمربع ومثلثات اب ح ک
ه ح ل ح ح ت ر متساويات متساويات الاضلاع والزوايا
النظاير ومثلثا ا ح م ل ه ه متساويان لتساوي زواياهما و

تساوي ضلعي اح ل آ ح م آم نه متساويان ويبقى م ه نه متساوين
ويكون لذلك ولتساوي الزوايا مثلث ه م ط ء نه ز ايضا
متساويين ولما كان مثلثا ا ح م ل ه نه متساويين فاذا جعلنا
سطح ل آ م ه مشتركا كان سطح نه ا م ه مساويا المثلث ل ح ه اعني
مثلث ه ح ء اعني مجموع سطح م ح ء ط ومثلث ء له ر واذا
اضفنا اليها مثلثي ا ب ح ح ب ر المتساويين صار مجموع سطح له ا م
ه ومثلثات ح مساويا لمجموع سطح م ح ء ط ومثلثي ء له ر ح ب واذا
جعلنا سطح ر ب ا نه ومثلث ا ح م



مشتركا حصل من الاول مربع
ب ه ومن الاخير مربعا ا ح
ا ء فثبت الحكم وقس عليه ان
كان ب ا اقصر ومنها ما يكون المنطبق فيه مع مربع الوتر مربع احد
الضلعين مثلثات اما على تقدير التساوي فالحكم بين لتساوي
المثلثات وكون كل اثنين منها كمربع احد الضلعين وكون الاربعة
كمربع الوتر واما ان كان اب اطول رسمناه مربعه ايضا على ب ح
واخرجنا ح ا الى ان يخرج من المربع على نه من ضلع ر ه ومن آ
عمود ي ء س ه ل عليه ومن ح عمود ح ك على ا ح ومن ه عمود ه ح

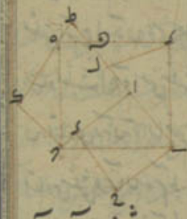
عليه واخرجنا ب ا الى ان يلاقيه على ط ونبين ان ا ك مربع كامرو
فصل ح ح ر ا ونبين من تساوي ا ح ه ل وزاويتي ا ح م ل ه ن تساوي
مثلثي ا م ح ل ه ن ومن جعل سطح ل ا م ه مشتركا ان سطح نه ا م
مساو لمثلث ل ح ه اعني مثلث ه ح ك ومن تساوي ح م ه
نه تساوي م ه نه ء الباقين ومنه ومن تساوي الزوايا
تساوي مثلثي ء س له ه م ط



وايضا من تساوي مثلثي ء ت ا
ح س ح وضلعي ت ء ب ح
وضلعي س ح ت ا تساوي
مثلثي ء ت ا ح س ح ومن تساوي زاويتي ء ا س ح ح ر
الباقيتين وتساوي زاويتي س ر القائمتين وتساوي ضلعي ا ء
ح ح وتساوي مثلثي ا ء س ح ح ر ثم نقول لما كان جميع
ء ت ا س ه مساويا لجمع ح س ح و وكان مثلث ء س له مساويا
لمثلث ه م ط يكون جميع سطح ء ب نه او مثلث ه م ط مساويا
لسطح ح س ح ر وبجعل سطح م ح ط ك مشتركا فيصير جميع سطح ء ت
نه او مثلث ه ح ك اعني سطح نه ا م ه بل جميع سطح ر ت م ه
مساويا لجميع سطحي ح س ح ر م ح ط ك وبجعل مثلث م ت ح مشتركا

٥

يصير مربع الوتر مساويا للمربعين واما ان كان اب اقصر واخرجنا الى
ان يخرج عن ره على نه ومن ره عليه عمودي دل هط واخرجنا

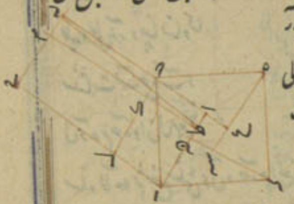


طه ومن عليه عمود حك
وبينا ان مثلثات اح كه
دل ت متساوية وان اكمربع
وان مثلثي دل له سح م متساويان
كان نه هم حو الباقيين متساويان وان مثلثي له طه م رح
متساويان فتبين ان جميع مثلثي ب آ له م رح مساو
لجميع مثلثات حه آه حرنه طه سح م واذا جعلنا باقي

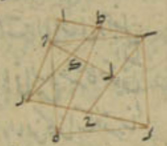


السطح مشتركا صار مربع الوتر
مساويا للمربعين ومنها ما يكون
جميع المربعات منطبقا على المثلث
اما على تقدير التساوي
فيطابق مربع الضلعين والحكم ظاهر واما ان كان احد الضلعين
اطول وليكن اب فنرسم المربعات على ما يجب ونخرج حك الى
ل و طك الى م ومن ر عمود رنه على اب ومن ه عمود ه س
على رله ونخرج حا الى ملاقاة س ه على ح فينفصل مربع حرد

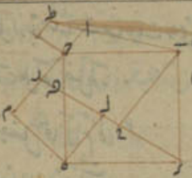
الى اربعة مثلثات متساويات ويبقى مربع لس ع وهو مربع فضل
اب على اح ونصل طر



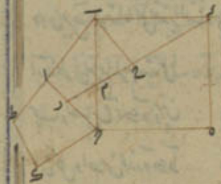
فينفصل سطحا آل آم الى
ايضا الى اربعة مثلثات
متساويات مساويات
للاربعة الاولى ويبقى مربع كح مساويا لمربع لس ع فتبين ان مربع
ور مساو لمربعي اح اك ومنها ما يكون مربعا الضلعين منطبقين
دون مربع الوتر اما على تقدير التساوي فشبيه بما مر واما على تقدير ان يكون
اب اطول فنرسم المربعات على ما



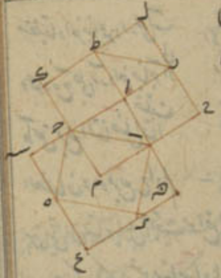
يجب ونصل ح د ك ه ونبين
ان كل واحد من د ز ه كط
خط واحد ونخرج ح ك الى ل فينفصل ربع حر الى المثلثات الاربعة وربع
الفضل وهو ع ك ونصل طر فينفصل سطحا آل ام الى مثلثات اربعة
متساوية مساوية لتلك ويبقى كح مشتركا فيتبين الحكم ومنها
ما يكون مربع احد الضلعين وهو اب مثلا منطبقا فقط اما على
تقدير التساوي فظ واما ان كان اب اطول رسمنا المربعات
ووصلنا رح وبينا ان رح خط واحد واخرجنا اح



ومن ه عمودي ه م ه ل
عليه وعلى ه ز وبينا تساوي
مثلثات ا ب ح ح ب د
ل ه ز ه م ح ه وان ل ا م مربع
مساو لا ك ثم نضع مثلثي د ل ه ح ه م المتساويين ونجعل
مثلث ل ه ن مشتركا فيصير مثلث د ن ه مساويا لجميع مربع
ل م اعني مربع ا ك ومثلث ح ز ه ونصف مثلث ب



ز ح الى الاول ومثلث
ا ب ح الى الثاني ونجعل
باقي السطح مشتركا فتبين المط
واما ان كان ا ب اقصر بينا ها
على ما يجب ووصلنا ز ح وبينا بمثل ما مر ان سطح د ه ح م مع مثلث
م ز ح يساوي مربع ا ك وان مثلث ب د م يساوي مجموع مربع
ل ح ومثلث م ز ح فتبين الحكم ومنها ان لا يكون المربعات منطبقة
كما في اصل الكتاب فلنرسمها على ما يجب ونخرج ح ز ك ط الى ان
يلتقيا على ل و ح ب ك ح الى ان يلتقيا على م ونتم مربع ط ح و ا
مربع مجموع الضلعين



ثم نخرج ا س ا ح ومن ز ه عليها
عمودي ز ن ه س ونخرجها الى
ان يلتقيا على ع ونبين ان
مثلثات ا ب ح ن ز ب
وي
ع ز ه س ه ح الاربعة متساوية
وان ن ه س ع مربع لمربع ح ك
ونصل ب ط ونبين ان مثلثات ب ل ط ا ط ا س ح د م ح الاربعة متساوية
ومساوية للاربعة الاولى ونسقطها من المربعين فيبقى مربعا ح ا ا ك
مساويين لمربع ب ه وهنا يتم الاوجه الثمانية وان اقتصرنا على مربع
الوتر وجعلناه غير منطبق واخرجنا ا ب ا ح ومن د ه عليها عمودي د
ز ه ح واخرجناهما الى ان يلتقيا



على ط فيتم مربع ا ط اعني مربع مجموع
الضلعين ويسهل البيان وذلك
لكون مربع الخط مساويا لمربع قسميه
وضعف سطح احدهما في الآخر على ما تبين في الشكل الرابع من المقالة
الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل ليلايدور البيان ولا يختلف هذا
الشكل والذي قبله بتساوي الضلعين واختلافهما وايضا ان جعلناه



منطبقا واخرجنا عمود د ر على اب
وعمود ه ح على ا ر واخرجنا ج ا الى
ط اعنى مربع التفاضل ان اختلف
الضلعان وهو مربع ح ا ولم
يبق شى ان تساويا بل اجتمعت مواقع الاعمدة على ا وتساوى المثلثات
الاربعة ويكون كل اثنين منهما مساويا لسطح احد الضلعين فى الآخر
اعنى اب فى ب ر فاذا اضفناهما الى مربع ح ا اعنى صار مربع د ه كان
مساويا لمربعى اب ب ر اعنى مربعى الضلعين وذلك لكون مربعى الخط
واحد قسمته معا مساويا لضعف سطحهما ومربع القسم الآخر معا على ما تبين
فى الشكل السابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل وهذا
تمام الكلام فيه وانما اطنبت الكلام بايراد هذه الاوجه لانها تفيد التدرب
فى الصناعة فان هذه الاوضاع يدور بعضها على بعض وللمارات من
كثرة اعجاب المبتدئين بعض ما طرزناها واعود الى الكتاب
اذا ساوى مربع ضلع مثلث مربعى ضلعيه الباقيين
فالزاوية التى يحيط به الباقيين قايمة فليكن مربع ح ب من مثلث
اب ح مساويا لمربعى اب اح **اقول** فزاوية ا قايمة
ولنخرج من ا عمود ا د على اح مساويا لا ب



ونصل ح د فمربعا ا د ا ح ح ب
متساويان لكون كل واحد منهما
مساويا لمربعى اح اب اعنى ا د
د ح ح ب متساويان فاضلاع
مثلثى ا ح ب ا ح ا د النظاير متساوية فزاوية ح ا ب مساوية لزاوية
ح ا د القايمة فهى ايضا قايمة وذلك ما اردناه تمت المقالة الاولى

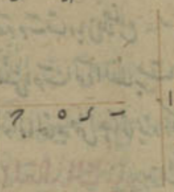
المقالة الثانية اربعة عشر شكلا **صدر** يقال لكل خطين
يحيطان باحدى زوايا سطح متوازى الاضلاع قايم الزوايا انهما يحيطان
به **اقول** وانا اعبر عن ذلك السطح بسطح احدهما فى الآخر ويقال
لمجموع المتممين واحد المتوازى الاضلاع اللذين يحيط بهما العلم **ا لاشكال ا**
سطح الخط فى خط آخر يساوى جميع سطوحه فى اقسام ذلك الخط مثلا
سطح ا فى ب ح يساوى مجموع سطوح ا فى خطوط ب د د ه ه ح التى هى اقسام
ب ح ولنخرج عمود ب ر على ب ح مثل ا ونتمم سطح ب ح القايم الزوايا
فهو سطح ا فى ب ح ونخرج د
ط ه ك موازيين لـ ب ر
فيكونان مساويين له اعنى لـ ا
ويكون سطوح ط ر ك ح ا



سطوح آ فی ب آ ز ه ه ح ر وجمیعها مساویا لسطح ب ح و ذلک ما اردناه

اقول وبعبارة اخری لما لم یکن الحاصل من اقسام ب ت و

ه آ ه ه ح ر آ اذا اجتمعت مقدار غیر مقدار خط ح ت لم یکن الحاصل من



سطوح آ فیها اذا اجتمعت مقدار

غیر مقدار سطح آ فی ح ت

لان السطوح التی یکون احد

اضلاعها جمیعا خط آ لا یمکن

ان یختلف مقادیرها الا باختلاف مقادیر اضلاعها الآخر ٢ مجموع

سطوح الخط فی اقسامه یساوی مربعه مثلا سطحا خط آ ب فی خطی آ ح و ح ب

یساوی مربع خط ا ب ولنرسم علی

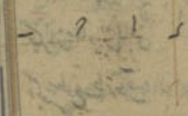


ا ب مربع آ ه ونخرج ح ر موازیا لا و

فسطحا آ ر ح ه هما سطحا آ ر اعنی ا ب

فی قسمیه وهما آ ح و ح ب ومجموعها هو

مربع آ ه وذلک ما اردناه اقول وبوجه آخر لیکن خط ومثل آ ب



فبمثل ما مر سطح ر فی ا ب اعنی مربع
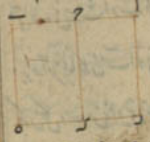
آ ب یساوی سطوح ر فی اقسام ا ب

اعنی سطوح ر فی اقسامه ٣

اب ج

سطح الخط فی احد قسمیه یساوی مجموع مربع ذلک القسم وسطحه

فی القسم الآخر مثلا سطح ا ب فی ب ح



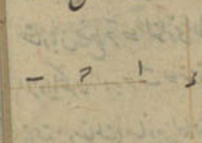
یساوی مجموع مربع ب ح و سطح

آ ح فی ح ب ولنرسم علی ب ح مربع

ح ه ونتمم سطح آ ر فآ اعنی ح ر مساو لـ ح ب فسطح آ ه هو

سطح آ ب فی ب ح وهو مساو لمربع ح ه و لسطح ا ر الذی

هو سطح آ ح فی ح ب وذلک ما



اردناه اقول وبوجه آخر لیکن د

ر مثل ح ب فسطح ر فی ا ب

اعنی سطح ا ب فی ب ح یساوی مجموع سطحی ر فی قسمی آ ح و ح ب

اللذین احدهما هو سطح آ ح فی ح ب والآخر هو مربع ح ب ٤

مربع الخط یساوی مجموع مربعی قسمیه وضعف سطح احدهما فی

الآخر ولیکن الخط ا ب قد قسم



علی ح کیف اتفق ونرسم علیه مربع

آ ه ونخرج ح ر موازیا لا د

ونصل ب د قاطعا ایاه علی

ح ومن ح نخرج ط ک موازیا لا ب فزاویة ح ح ب الخارجة

تساوي زاوية ا ر ب الداخلة وهي مساوية لزاوية ا ب ر لتساوي
ا ر ا ب في مثلث ا ر ب فزاوية ح ب ك في مثلث ح ح ب متساويان
وبوجه آخر لما كان ا ب ا ر في مثلث ا ر ب متساويان وزاوية ا قائمة
يكون كل واحد من زاويتي ا ب ر ا ر ب نصف قائمة وايضا لما كان
زاوية ب ح ح الخارجة المساوية لزاوية ا الداخلة قائمة مثلها بقي في
مثلث ح ح ب زاوية ح ح ب ايضا نصف قائمة فيكون ح ح ح ب
متساويان فسطح ح ك المتوازي الاضلاع متساويها وهو قائم
الزوايا لكون زاوية ح ب ك منه قائمة وزاوية ب ح ح تمامها من
قائمتين ومقابلتيهما مساويتين لهما فهو مربع لخط ح ب ومثل ذلك
نبين ان سطح ط ر مربع ط ا اعني ا ح وسطح ا ح هو سطح ا ح في ح
ح المساوي ح ب وسطح ح ه مساو له فاذن مربع ا ه يساوي مربعي ح ر
ح ك اللذين هما مربعا قسمي ا ح ح ب وسطحي ا ح ح ه اللذين هما
ضعف سطح ا ح في ح ب وذلك ما اردناه وقد بان منه ان المتوازية
الاضلاع الواقعة على اقطار المربعات مربعات وان المربعات
الواقعة في المربعات بانطباق ضلعين على ضلعين انما يقع على اقطارها
اقول وبوجه آخر لما كان سطح ا ب في ا ح مساويا لمجموع مربع
ا ح وسطح ا ح في ح ب وسطح ا ب في ب ح مساويا لمجموع مربع ب ح

وسطح ا ح في ح ب كان مجموع سطحي ا ب في ا ح ب ح وهو بعينه اعني مربع
ا ب مساويا لمربع ا ح ح ب وسطح ا ح في ح ب مرتين **ه** كل خط
نصف وقسم بمختلفين فمجموع سطح احد القسمين في الآخر ومربع
الفصل بين النصف والقسم يساوي مربع النصف مثلا ا ب
نصف على ح وقسم على د فمجموع سطح ا د في د ب ومربع ح د يساوي
مربع ح ب ولنرسم على ح ب مربع ح ر ك ونصل القطر
ونخرج ح ح ح ك الى ع ل بل الى ط ونتمم سطح ح ط ولان



ح ح يساوي ح ر
ونجعل ح ك مشتركا يكون ح ح
اعني ح ط مساويا لـ ر ونجعل
ح ح مشتركا يكون ا ح مساويا للعلم م ن س ونجعل ا ع
مشتركا يكون جميع ا ح الذي هو مربع ح ر مساويا لـ ح ر
الذي هو مربع ح ب وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لما كان سطح
ا د في د ب مساويا لمجموع سطح ا ح في د ب
اعني ح ب في د ب وسطح ح د في د ب فاذا جعلنا مربع ح د مشتركا صار
مجموع سطح ا د في د ب ومربع ح د مساويا لمجموع سطح ح ب في د ب و
سطح ح د في د ب ومربع ح د والاخيران من هذه الثلاثة يساويان سطح

حب فی حر ر و هو مع الاول یساوی مربع حب فلان مجموع سطح ا ر فی ر ب
ومربع حر یساوی مربع حب ٦ کل خط نصف وزید فیه خط آخر علی استقامته
فمجموع سطح الخط مع الزیادة فی الزیادة ومربع النصف یساوی مربع النصف
مع الزیادة مثلا اب نصف علی ح وزید فیه بد فمجموع سطح اد فی د ب و
مربع ب ح یساوی مربع ح د ولنرسم علی ح د آب ا مربعی ح د ت ل



ونتمم الشکل فسطح حط
فلان سطح حط یساوی
سطح حح آعنی سطح ح
ر ونجعل ح ل مشترکا
لیکون سطح ال مساویا لعلم
م ن س ونجعل ح ع مشترکا یکون جمیع ال الذی هو سطح ا ر فی ر ل اعنی
فی د ب ومربع ح ع الذی هو مربع ح ب مساویا لـ ر الذی هو مربع ح ر
وذلک ما اردناه اولا وبوجه آخر لما کان سطح ا ر فی ب ر مساویا
لمجموع سطح اب فی ر ا اعنی ضعف سطح ح ب فی ب ر ومربع ب ر
فاذا جعلنا مربع ح ب مشترکا صار مجموع سطح ا ر فی ب ر ومربع ح ب
مساویا لمجموع ضعف سطح ح ب فی ب ر ومربعی ح ب ب ر اعنی
مربع ح ر وقد یمکن ان نعبر عن هذا الشکل والذی قبله بقول واحد هو

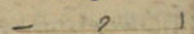
ان یقال خط اب نصف علی ح واخذ ر ب رحما علی ب فی احدی جهتیها



کیف اتفق فسطح ا ر فی ر ب اذا
نقص من مربع ح ب او زید علیه حصل مربع ح ر وقس البیان علیه ل مربع
الخط مع مربع احد قسمیه یساوی مجموع ضعف الخط فی ذلک ومربع القسم
الآخر مثلا مربع اب مع مربع ب ح یساوی جمیع ضعف سطح اب فی ب ح و

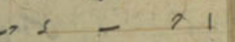


مربع اح ولنرسم علی اب مربع اه ونفصل
ب ک مثل ب ح ونتمم الشکل فخطا ا ر ره
متساویان ونجعل ح ک مشترکا فخطا ا ک
ک ه متساویین وهما ضعف اح بل علم
ل م ن مع مربع ح ک فعلم ل م ن
مع مربع ح ک یساوی ضعف ا ک ونجعل ط ح مشترکا فمجموع علم ل م ن
مع مربعی ح ک ط ح اعنی مربعی ا ه ح ک اللذین هما مربعا خطی اب
ح ب یساوی مجموع ضعف ا ک الذی هو سطح اب فی ب ح ومربع ط ح
الذی هو مربع ا ح وذلک ما اردناه اولا وبوجه آخر مربع اب یساوی
مجموع مربعی اح ح ب وضعف سطح احدهما فی الآخر ونجعل مربع ح ب
مشترکا فیصیر مجموع مربعی اب ح ب مساویا لمجموع ضعف مربع ح ب
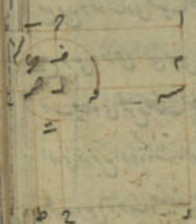


وضعف سطح اح فی ح ب ومربع

اح ولكن مربع حب وسطح اح فی حب معا یساویان سطح اب فی حب
فاذن مجموع مربعی اب حب مساو لضعف سطح اب فی حب ومربع
اح ویمکن ان یعبر عن الشکل الرابع وعن هذا الشکل بقول واحد وهو ان
یقال خطان احدهما ب ح مما یلی ب فی احدی جهتیها فاذا انقص ضعف
سطح اح فی حب من مربع اب او زید علیه حصل مجموع مربعی اح



حب وعلی البیان علیه ٨ اربعة
امثال سطح الخط فی احد قسمیه مع مربع القسم الآخر تساوی مربع خط یزید
علی ذلک الخط بقدر القسم الاول ولیکن الخط اب واحد قسمیه حب
ونزید فی اب ب ا بقدر حب فاربعة امثال سطح اب فی حب مع
مربع اح یساوی مربع اد ولنرسم علی اد مربع اه ونفصل قطر در
ونخرج خطی حح ب ط موازیین
لاز فیقطعان در علی ک ل و
ثم نمر بل ح ع موازیین لاد

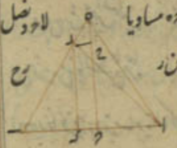


فسطوح ح د ب ل ف ح
ع الاربعة مربعات متساویة
وح ب ک ون ب ن ف ح ه
مربعیها والجمیع اربعة امثال حک وسطوح ا ف م ل ح ه لط متساویات

لتساوی ما م سه ویکونا آل ه متممین وکذلک م ل لط والجمیع اربعة
امثال اف فعلم قه شه ت اربعة امثال لط الذی هو سطح اب فی
ب ک اعنی فی حب وهو مع سح الذی هو مربع اح یساوی ا ما الذی
هو مربع اد وذلک ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لما کان سطح اب
فی حب مساویا لسطح اح فی حب وهو مربع حب معا واربعة امثال
سطح اب فی حب مساویا لاربعة امثال سطح اح فی حب مع اربعة
امثال مربع حب واربعة امثال سطح اح فی حب مساویا لضعف سطح
اح فی حد واربعة امثال مربع حب مساویا لمربع حد فاربعة امثال
سطح اب فی حب یساوی ضعف سطح اح فی حد ومربع حد ونجعل
مربع اح مشترکا فیصیر اربعة امثال
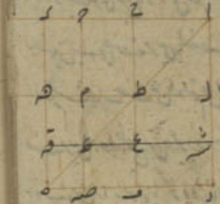


سطح اب فی حب مع مربع اح مساویا لجمیع ضعف سطح اح فی حد ومربعی
اح حد المساوی لمربع اد ٩ کل خط نصف وقسم بمختلفین فمجموع مربعی
القسمین یساوی ضعف مربعی النصف والفصل بین النصف و
القسم مثلا اب نصف علی ح وقسم علی د فمجموع مربعی اد دب یساوی
ضعف مربعی اح حد فلنخرج من ح عمود حه مساویا لاح ونصل
اه ه ب ومن د در موازیا لحه ومن ر
رح موازیا لدح ونصل ار فلان نصف



١٠

مثلثي اده ب حره ضلعا اده ح مساويان لضلعي حره وزاويتا ح
قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي اه حب ه ح نصف قائمة و
زاوية اه ز قائمة ولان في مثلث ب ء ز زاوية ب نصف قائمة وزاوية
ز قائمة يبقى زاوية ب ز ء ايضا نصف قائمة ويكون ب ز ز ء متساويين
وبمثل ذلك يكون في مثلث ح ه ز ضلعا ح ز ح متساويين ولتساوي
اه ح يكون مربع اه مساويا لضعف بالعكس مربع اح وايضا مربع
ه ز مساو لضعف مربع ح اعني ح ز فمربعا اه ه ز اعني مربع از بل مربعي
اب ب ز اعني مربعي اب ب ء معا مساويان لضعف مربعي اح ح ء وذلك
ما اردناه ‏ وبوجه آخر نرسم مربعي اب ب ء ونفصل
ح ح مثل ح ز ونصل اه ونخرج منه الى ل ح ف ح ص موازيين
لا ر وء ش ق ولات ونبين ان مربعي ح ل ء ه متساويان وان سطوح



ء م ح ط ل ع ش ف
الاربعة متساوية وكذلك مربعات
ب ه ط ق ح ص م ع ف الاربعة
وان مربعي ح ش ق ص المثلثين
على خمسة من هذه السطوح مربعا
اح ح ء فالخمسة الباقية مساوية لها كل لنظيره والجميع مربعا اب ب ء فاذن مربعا

اب ب ء يساويان ضعف مربعي اح ح ء وبوجه آخر نعيد الخط ونفصل ح ش مثل ح ء
ونقول اح مقسوم على ه بنصفين ا ه ح ء ب
سطح اح في ح ء مع مربع اه يساوي مربعي اح ح ه وح ه مثل ح ء واه مثل
ء ب فضعف سطح اح في ح ء مع مربع ء ب يساوي مربعي اح ح ء
ونجعل مربعي اح ح ء مشتركا فيصير كذلك سطح اح في ح ء ومربعا اح ح ء
مربع ء ب اعني مربعي اب ب ء مساويا لضعف مربعي اح ح ء ١٠
كل خط نصف وزيد فيه خط آخر على استقامة فمربعا الخط مع الزيادة
والزيادة وحدها يساويان ضعف مربعي نصف الخط
وحده ونصفه مع الزيادة



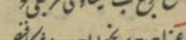
مثلا اب نصف على ح وزيد
فيه ب ء فمربعا اء ب ء يساويان
ضعف مربعي اح ح ء ونخرج
عمود ح ه مثل اح ونصل اه ه ب
ونخرج من ء ء ر موازيا لح ه ومن ه ه ر موازيا لاء ء ليلاقيا لدر على ر ولما
كانت زاويتا ء ر ه ح ه ر قائمتين يكون زاويتا ء ر ه ب ه ر اقل
من قائمتين فيخرج ه ب ء ر الى ان يتلاقيا على ح ونصل اح
فلان في مثلثي اه ب ح ه ضلعي اح ح ه متساويان لح ه وزاويتا ح

صنف

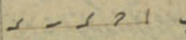
ح قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي آه حب ه ج نصف قائمة و
زاوية اه ب قائمة ولما كانت زاوية ده ه قائمة وزاوية ره ح
تماهها من قائمتين فهي ايضا قائمة ويبقى زاوية ح ه ر نصف قائمة و
زاوية ه ر ح قائمة وزاوية ر ح ه من مثلث ه ر ح ايضا نصف قائمة و
يكون ضلعاه ر ح ر ه متساويين وبمثل ذلك يتبين ان ضلعي ب
ح ب د متساويان ولتساوي اه ه ح يكون مربع اه مساويا بالعروس
لضعف مربع اهو ايضا مربع ه ح مساو لضعف مربع ه ر اعني ح
ر فمربعا اه ه ح اعني مربع اح بل مربعي ا ر ر ح اعني مربعي ا د د ب
يساويان ضعف مربعي اه ه د وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر
نرسم مربعي اب د هاه د ح ونصل ار ومن ب ح ح ب ل
موازيين لاه ومن م ن م س ف ص ش موازيين لا د ويتبين
ان مربعي ر ح ش ل متساويان وان
مربعات ح س م صع فه الا ربعة
متساوية وكذلك سطوح ع ف ن ه
ن ع الاربعة وان ح س ف المثلثين على
ثمة من هذه السطوح مربعا اح
ر والخمسة الباقية مساوية لها كل نظيره



الجمع مربعاه ر ح فاذن مجموع مربعي ا ب ب ر يساوي ضعف مربعي
ا د د ر وبوجه آخر بعينه الخط ونقول د ر خط قسم على ب ضعف
سطح ح ب في ر اعني اح في ح ا مع مربع ب يساوي مربعي ح ب



ح ر اعني اد د ر ونجعل اد د ر مشتركا فتصير
مربعا ا ب ب ر مساويين لضعف مربعي اد د ر ويمكن ان نعبر عن
هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال ان خط
نصف على ح واخذ منه ر مما يلي ب



في احدى الجهتين فمربعا ا ب ب ر يساويان ضعف مربعي اد د ر وفي
البرهان عليه **اا** نريد ان نقسم خطا بقسمين يكون سطحه في احدهما مساويا
لمربع الآخر وليكن الخطا ب فلنرسم عليه مربع ا د
ونصل ب ح ونخرج ه ا الى ان نصيره ر مثل
ه ب ونرسم على ا ر مربع ا ح فينقسم الخط ا ب
على ط بالقسمة المذكورة وانما تقسم لان جميع
ه ا ب اطول من ه ب اعني ه ر ولنلق ه ا
المشترك فيبقى ار اعني اط اقصر من ا ب
فينقسم الخط على ط وانما يكون القسمة هي المذكورة لان خط د ا
نصف على ه ويزيد فيه ا ر فسطح ح ر في ر ا مع مربع ه ا يساوي مربع ه ر

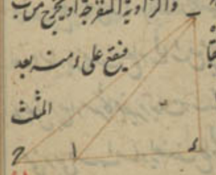


اعنى ه ساعنى مربعى ه اب ونلقى مربع ه المشترك فيبقى سطح د ر فى ر ا
اعنى فى ر ح وهو سطح ر ك مساويا لمربع اب تهوا او ونلقى سطح ط المشترك
يبقى مربع اح مساويا بالسطح ط ا ما الذى هو سطح ط ك اعنى اح بل انشط
ب فسطح اب فى ط ب يساوى مربع اط وذلك ما اردناه اقول وبوجه
آخر نرسم مربع اد ونصف ب على ه ونصل



ه ا ونخرج ه ر مثل ه ا ونصل ح ر فنقسم الخط
ب على ح القسمة المذكورة ونخرج ر ط موازيا
لب ا وح ا الى ان يلتقيا على ط ومن ح
ك ل موازيا لك فيكون مثلثا ط ح ر
متساويان ونجعل المشترك فيصير سطح
ط ل مساويا بالمربع ار ثم نلقى من تضعيف
ر على ه وزيادة ب حيث ان سطح ار فى ر ب مساو لمربع ا ر اعنى سطح
ه ط المساوى لد ر فى ط ك ويظهر من ذلك تساوى ط ك ر ب اعنى ط ا
فيكون ط ح المساوى لح ر اعنى سطح اب فى ح ب مربعا وهو مربع ا ح
١٢ كل مثلث منفرج الزاوية فان مربع وتر الزاوية المنفرجة اعظم من مربعى
ضلعيها بضعف سطح القاعدة اعنى الضلع الذى يقع عليه العمود الخارج
احدى الباقيتين فى القدر الذى يقع منه بعد اخراجه بين الزاوية وموقع

العمود وليكن المثلث ا ب ح والزاوية المنفرجة ا ويخرج من ب
عمود ب د على ضلع ا ح المسمى بالقاعدة فيقع على د منه بعد
اخراجه فى جهة ا اذ لو وقع داخل المثلث
او خارجا من جهة ح لاجتمع فى



المثلث الحادث مع العمود والقاعدة وضلع ب قائمة ومنفرجة نقول
فمربع ب ح اعظم من مربعى ب ا ا ح بضعف سطح ا ح القاعدة فى ا د الذى
بين الزاوية وموقع العمود وذلك لان ح د مقسوم على ا فمربعه يساوى
مربعى د ا ا ح وضعف سطح د ا فى ا ح ونجعل مربع ب د مشتركا فيصير
مربعا ب د د ح اعنى مربع ب ح مساويا لمربعى ب د د ا اعنى مربع
ب ا مع مربع ا ح وضعف سطح د ا فى ا ح ويظهر ان مربع ب ح
اعظم من مربعى ب ا ا ح بضعف السطح المذكور وذلك ما اردناه ١٣ كل
مثلث فمربع وتر زاوية الحادة اصغر من مربعى ضلعيها بضعف سطح القاعدة
فى القدر الذى يقع منه بين الزاوية وموقع العمود الخارج من احدى الباقيتين
وليكن المثلث ا ب ح والزاوية الحادة منه ب والعمود المخرج من ا على
القاعدة وهى ضلع ب ح هو ا د الواقع من الزاوية فى جهة المثلث اذ لو
وقع خارجا فى الجهة الاخرى لاجتمع فى المثلث الحادث منه ومن القاعدة
ومن ضلع ا ح قائمة ومنفرجة نقول فمربع ا ح اصغر من مربعى ا ب ب ح

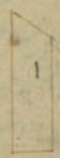
ضعف سطح ح ب في ب د وذلك لان ح ب مقسوم على د فمربعا ح ب
ب د يساويان ضعف سطح ح ب في ب د مع مربع ح د



ونجعل مربع ا د مشتركا فيصير مربعات ح ب ب د د ا
اعني مربعي ح ب ب ا يساوي ضعف سطح ح ب في ب د
مع مربعي ح د د ا اعني مربع ح ا ويظهر ان مربع
ح ا اصغر من مربعي ح ب ب ا بضعف سطح ح ب في ب د وذلك ما اردناه
اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان زاوية ح ان كان قائمة انطبق
العمود على ضلع ا ح وكان الواقع بين الزاوية وموقع العمود هو القاعدة نفسها
وان كانت منفرجة وقع العمود خارجا من جهة ح وكان الواقع اعظم
من القاعدة وان كانت حادة وقع العمود في المثلث والواقع
بعض القاعدة كما رسم في الكتاب ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي
قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال كل مثلث فان الفضل بين مربع وتر
زاوية التي لا يكون قائمة وبين مربعي ضلعيها ضعف سطح القاعدة في ما
بين الزاوية وموقع العمود من خط القاعدة ثم تذكر البرهان المشترك على قياس
١٤ نريد ان نعمل مربعا يساوي شكلا مفروضا مستقيم الاضلاع ولكن
الشكل اولا نرسم سطحا قايم الزوايا مساويا له وهو سطح ح ر ه فان كان
ب ه ه ر متساويين فقد عملنا والا فلنخرج ب ه الى ان يصير ه ر مثل ه ر

ونرسم على ب ر نصف دايرة ب ط ر ونخرج ه ا الى ط من المحيط فه





ط ضلع المربع المطلوب
وذلك لان ب ر منصف
على ح ومقسوم على ه بمختلفين
فسطح ب ه في ه ر مع مربع
ح ه يساوي مربع ح ر اعني مربع ح ط بل مربعي ح ه ه ط ونلقي مربع ح ه
المشترك يبقى سطح ب ه في ه ر الذي هو سطح ب د اعني سطح ا مساويا لمربع
ط ه وذلك ما اردناه اقول وفي النسخ القديمة يريد المفروض مثلثا ولنا
ان نعمل مثلثا يساوي اي سطح مستقيم الاضلاع اتفق كسطح ا ب ح
د ه مثلا وذلك بان نقسمه الى مثلثات ا ب ح ا ح د ا د ه ونعمل اولا



مثلثا يساوي مثلثي ا ب ح ا ح د بان نخرج د ح
ومن ب موازيا لا ح الى ان يلتقيا على ر
ونصل ا ر فلتساوي مثلثي ا ب ح ا ح ر الكائنين
على ا ح وبين متوازيي ا ح ب ر يكون جميع
مثلث ا ر د مساويا لمثلثي ا ب ح ا ح د ثم نعمل
كذلك مثلثا اخر يساوي مثلثي ا ر د ا د ه الى ان يحصل مثلث يساوي
الشكل المفروض ثم لنا ان نعمل مربعا يساوي اي مثلث شئنا كمثلث ا

حه مثلا بان يخرج من ا عمود ا و على ب ح فحو جا الى ان يصير ره مثل نصف

ب ح ونرسم على اه نصف دايرة



اره ملاقيا لحب على ر فزر هو ضلع

مربع المطلوب لان مربعه يساوى

سطح ار فی ره اعنی فی نصف

ب ح المساوی للمثلث ت

المقالة الثانية **المقالة الثالثة** حمة وثلثون شكلا فی نسخة ثابت

بزيادة شكل فی آخرها الحدود ١ الدواير المتساوية هی المتساوية الاقطار

والمتساوية الخطوط الخارجة من المركز الى المحيطات ٢ الخط المماس للدايرة

هو الذی يلقاها ولا يقطعها وان اخرج فی جهتيه ٣ والدواير المتماسة هی

التی تتلاقی ولا تتقاطع ٤ والخطوط المتساوية الابعاد من المركز هی التی

تساوی الاعمدة الواقعة عليها من المركز والذی بعده اعظم هو الذی

يكون عموده اطول ٥ وقطعة الدايرة شكل يحيط به خط هو قاعدتها وقوس

ما هی بعض المحيط ٦ وزاوية القطعة هی التی يحيط بها ذلك الخط والقوس

والزاوية التی فی القطعة هی التی يحيط بها خطان يخرجان من طرفی قاعدة

القطعة ويتلاقيان على ای نقطة تعرض من قوسها ٧ والزاوية التی يحيط

بها خطان يخرجان من نقطة ما على المحيط ويجوزان قوساً تقابل لها التی

على تلك القوس ٨ وقطاع الدايرة شكل يحيط به خطان يخرجان من المركز

وقوس ما يجوزانها من المحيط ٩ والقطع المتشابهة من الدواير هی التی

يقبل زوايا متساوية وفی بعض النسخ والقطع المتشابهة هی التی زوايا

متساوية الاشكال نريد ان نجد مركز دايرة كدايرة اب فنعلم على محيطها

نقطتی ح ر كيف اتفق ونصل ح ر وننصفه على ه ونخرج من ه عليه عمود

ه ا فاطعا للمحيط فی الجهتين على ا ب وننصف ا ب على ح فهو المركز والا

فليكن المركز ط ونصل ط ح ط ر ط ه فمثلثا ط ه ح ط ه ر متساويا الاضلاع

النظاير فزاويتا ط ه ح ط ه ر متساويتان بل قائمتان وكانت

زاويتا ا ه ح ا ه ر قائمتين هذا خلف فاذن لا مركز غير نقطة ح وذلك

ما اردناه وقد تبين منه انه لا يتقاطع

وتران على قوايم وينصف احدهما

الاخر الا ويجوز احدهما بالمركز و

بعبارة اخری لا يخرج عمود ينصف من

وتر الا ويمر على المركز اولا وان خرج



المركز على ا ب غير نقطة ح كنقطة ز

ب كان الخلف من جهة اخری وهو انتصاف الخط فی موضعين ح ح ر

كل خط وصل بين نقطتين على المحيط ای كل وتر فهو يقع داخل الدايرة

مثلا فی دایرة اب وصل بین نقطتی جر بخط جر یقع داخلاً والا فلیقع
خارجا او منطبقا علی المحیط ولیکن اولا خارجا کخط جه ر ولیکن المرکز
ر ونصل جز زر ونعلم علی جه ر نقطة ه کیف وقعت ونصل رب ه
فتساوی زاویتی ر ه ر جه من



مثلث ر ه ج المتساوی
الساقین وکون خارجة ر
اعظم من داخلة ر جه یکون
زاویة ر ه اعظم من زاویة ر ز ه
ویلزم ان یکون وتر ر ا عنی ر ب اطول من وتر ر ب ه هذا خلف
وبمثله یتبین ان جر لا ینطبق علی المحیط فهو اذن داخله وذلک ما اردناه
کل وتر یخرج الیه من المرکز خط فان نصفه فهو عمود علیه وان کان عمودا
علیه فهو قد نصفه مثلا فی دایرة اب جرج الی وتر ر من مرکز ر خط ر ه
وقد نصف جر علی ه فهو عمود علیه و
ذلک لانا ان وصلنا ر جر ر کانت

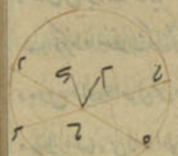


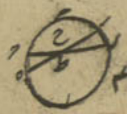
فی مثلثی ر جه ر ر ه لتساوی اضلاعهما
النظایر زاویتا ر جه ر ه ر متساویتین
بل قائمتین وایضا لیکن ر عمودا علی جر

نقول فهو قد نصف جر علی ه وذلک لتساوی زاویتی ر جه ر ه
وکون زاویتی ه قائمتین وضلع ر ه مشترکا وذلک ما اردناه اقول وبوجه
اخر لو نصف ر ه وتر جر و لم یکن عمودا فلیکن العمود الخارج من ه هو
ح و اذن قد تقاطع ح جر علی قوایم و نصف



احدهما الاخر من غیر ان یمر احدهما بالمرکز
هذا خلف ولو کان عمودا ولم ینصف فلیکن
المنتصف ط ونخرج منه ط موازیا لره
فیکون ایضا عمودا علی جر ولزم الخلف الاول کل وترین یتقاطعان
فی دایرة علی غیر مرکزها فلیس یمکن ان یتناصفا مثلا کوتری جر ر المتقاطعین
علی ح فی دایرة ا ب المرکز ط وذلک لانا ان وصلنا طح کان عمودا
علیهما معا فکانت زاویتا طح ه طح ح متساویتین هذا خلف فاذن
الحکم ثابت وذلک ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج من ح عمود ح
علی جر وعمود ح ل علی ه ر فیجب ان یمرا بالمرکز معا لخروجهما من منتصف
وترین فاذن المرکز هو ح وقد فرض
غیره هذا خلف لا یمکن ان یکون
للدایرتین المتقاطعتین مرکز واحد
مثلا کدایرتی اح ر د الا فلیکن





ه مركزيهما ونصل ه ا و نخرج ه ر ر كيف اتفق فيكون ه ر ه متساويين لكون كل
واحد منهما مساويا له اص و وذلك ما اردناه اولا وبوجه آخر نخرج
ه ر ه الى ح ط فيكون ه ر الذي هو



اقصر من ه و مساويا له ط الذي
هو اطول من ه ح هذا خلف ه
لا يمكن ان يكون الدايرتين المتماستين
مركز واحد مثلا كدايرتي ا ب ا ح و الا
فليكن مركزهما ه ونصل ه ا ونخرج ه ح ه ب كيف اتفق فيكون ه ح ه ب
متساويين لكون كل واحد مساويا له ا هذا خلف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه كل نقطة في دايرة
غير مركزها يخرج منها خطوط الى المحيط فاطولها



المار بالمركز واقصرها تمام القطر منه
والاقرب الى الاطول اطول من الابعد
ويخرج عن جنبيه فقط متساويان ولتكن الدايرة
ا ب والمركز ط والنقطة المذكورة ه ونصل ه ط ونخرج ه الى ح و الى ه و ن
ه ه ر و ح ه افه ح اطول من ه ر لانا اذا وصلنا ط ر كان جميع
ه ط ط ر المساوي له ح اطول من ه ر وكذلك من كل خط غيره



ه و اقصر من ه ال لانا اذا وصلنا
ط ا كان هو اعني ط ر اقصر من
جميع ط ه ه ا فاذا القينا ط ه
المشترك بقي ه ر اقصر من ه ا وكذلك
من كل خط غيره ه ر الاقرب
من ه ح اطول من ه ح لانا اذا وصلنا ح ط ر ط كان في مثلثي ه ط ر
ط ح ضلعا ط ر ط ح متساويين وضلع ط ه مشترك وزاوية ه ط ر اعظم
من زاوية ه ط ح فقاعدة ه ر اطول من قاعدة ه ح وكذلك في
غيرهما واذا جعلنا زاوية ه ط ب مساوية لزاوية ه ط ا ووصلنا ه
ب كان مساويا له الآن في مثلثي ه ط ب ه ط ا ضلع ه ط مشترك
وضلعي ط ب ط ا متساويان وكذلك زاويتا ه ط ب ه ط ا ولا يساويهما
غيرهما كه ك لانا اذا وصلنا ط ك كان مثلثا ك ط ه ب ط ه متساوي
الاضلاع النظاير فكانت زاويتا ك ط ه ب ط ه متساويتين هذا خلف
فاذن الاحكام المذكورة ثابت وذلك ما اردناه ه كل نقطة خارجة
من دايرة يخرج منها خطوط الى محيطها قاطعة اياها وغير قاطعة فاطول
القاطعة هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد واقصر المنتهية
الغير القاطعة هو الذي على استقامة المركز والاقرب اليه اقصر من

الابعد وخطان عن جنبته فقط متساويان وليكن الدائرة ا والنقطة ح
والمركز م ونصل ح م ملاقيا للمحيط على ب ح ونخرج ح ه ح ز ح ا فـ ح ا اطول كذلك
من ح ه لانا اذا وصلنا م ه كان جميع ح م م ه اعني ح ا اطول من ح ه و
كل خط غيره وايضا ح ه اطول من ح ز
لانا اذا وصلنا م ز كان في مثلثي ح م
ه ح م ز ضلع ح م مشتركا وضلعا م ه م ز



متساويين وزاوية ح م ه اعظم
من زاوية ح م ز فقاعدة
ح ه اطول من قاعدة ح ز
وكذلك في ح ز ح د ايضا ح ح اقصر
من ح ك لانا اذا وصلنا م ك كان ح م اقصر
من جميع ح ك ك م فاذا القينا م ح م ك المتساويين
بقي ح ح اقصر من ح ك وكذلك من كل خط غيره وايضا
ح ك اقصر من ح ل لانا اذا وصلنا م ل كان جميع م ك ك ح اقصر
من جميع م ل ل ح ويبقى بعد اسقاط م ك م ل ح ك اقصر من ح ل
وكذلك في ح ل ح ط واذا جعلنا زاوية ح م ن مثل زاوية ح م ك ووصلنا
ح ن كان مساويا لـ ح ك لكون ح م في مثلثي ح م ن ح م ك مشتركا

و م ن م ك متساويين وكذلك الزاويتان بينهما ولا يساويهما غيرهما
كـ س لانا اذا وصلنا م س كان في مثلثي ح م ك ح م س زاويتا
ك م ح مساوية لزاوية ن م ح فيكون زاويتا س م ح ن م ح متساويتين
هذا خلف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه اقول
ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان
يقال كل نقطة ليست بمركز دائرة يخرج منها خطوط الى محيطها فاطول
الخطوط هو الذي يمر بالمركز بعد خروجه من النقطة وقبل انتهائه الى المحيط
واقصرها هو الذي لا يمر به ويكون على استقامته والاقرب الى الاطول اطول
من الابعد اقصر ولا يتساوى منها الا اثنان عن جنبتيها وقس عليه
البرهان والبيان وجه آخر وليكن الدائرة ا ب المركز ح والنقطة د والخارج
المار بالمركز اعني الاطول د ا وغير المار اعني الاقصر د ب وليخرج في





في احدى جنبتي الاطول د ه د ز ونصل ا ه ه ح فزاوية

طول
حاده حه متساويتان وزاوية ره ا اعظم من زاوية واه فوتر را ا
وتر
من وتره ر وايضا نصل ه رح فزاويتا حه رح ره متساويتان وزا
ره ر اصغر من احدهما وزاوية ره ر اعظم فوتر ره اطول من وتر ور
يكن في احدى جنبي ب الا قصر رح رط ونصل سح ح فزاويتا
حسح حح ب متساويتان وزاوية مح ب اصغر من زاوية رب ح
فسا قصر من رح وبمثله نبين ان رح اقصر من رط وظاهر انا
اذا عملنا عن الجنبين زاويتين متساويتين يساوي خطاهما ولا يا وبها
غيرهما لامتناع تساوي اثنين يقعان في جنبة واحدة فكل نقطة في د ا ره
خرج منها الى المحيط خطوط متساوية فوق اثنين فهي مركزها وليكن الدائرة
اب والنقطة ح والخطوط المتساوية حب حر حه ونصل ب ر
ب ه ونصفهما على رح ونصل حرحح فهي مثلثي حب
ح ر رزاويتا رمتساويتان بل



قائمتان لتساوي الاضلاع النظاير
فزعمود على ب منصف فهو مار
بالمركز وتخرج في الجنبين الى ط
المحيط ونبين ايضا ان حح مار
بالمركز وتخرج الى كل فاط كل مار ان بالمركز ولا يمكن ان نمرا

بنقطة غير ح فهي المركز لا غير فالحكم ثابت وفي بعض النسخ له وجه آخر وليكن
الداير واب برحد النقطة ه والخطوط ه آه ره ح فلو لم يكن المركز
ه لكان مثلا ط ونصل ه ط ونخرج الى سـح من المحيط فيكون ه
ب اطول الخطوط الخارجة من ه وقد تساوي



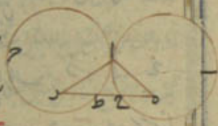
غير جنبته خطوط خارجة عنها متساوية اكثر
من اثنين هذا خلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه لا يتقاطع دايرتان
على اكثر من نقطتين الا فليتقاطع دايرتا اب
در على نقطة ه رح ط ونصل ه رح ونصفهما على ك ل ونخرج منها
عمودي ك ر ل الى سـح فهما يمران بكل واحد من المركزين
لكونهما عمودين منصفين لوتري قوسي
ه ه ر رح من دايرة



اب ولوتري قوسي ه ر
رح من دايرة رح فاذن
المركزان واحد وهو نقطة نه ف
وفي بعض النسخ له وجه آخر اورده ثابت فليكن مركز احدى الدايرتين
ر ونصل ر ار ب ر ه فهي متساوية لكونها خارجة من مركز الى



محيط دايرة لكنها خطوط متساوية فوق
اثنين خرجت من نقطة في الدايره
الاخرى الى محيطها هذا ايضا مركز
الدايرة الاخرى هذا خلف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه الخط المار بمركزي الدايرتين المتماستين يمر بنقطة
التماس وليكن دايرتا ا ب ا ح



متماستين على ا ومركزاهما ه
ز ونصل ه ز ونخرجه فان امكن
ان لا يمر با فليقطع الدايرتين على
ح ط ونصل ا ه ا ز فان كان التماس من داخل كان ه ز ز ا معا اطول
من ه ا لكن ه ز ز ا معا يساويان ه ط و ه ا يساوي ه ح فه ط الجزء
اعظم من ه ح الكل هذا خلف وان كان من خارج كان ا ه ا ز معا اطول
من ه ز لكنهما يساويان ه ح ز ط الجزء فهو اعظم من ه ز الكل هذا خلف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ليكن مركز دايرة
ا ب ه قد خرج منها الى محيطها ا ز ه ح منها على استقامة المركز وغير مار
فهو اقصر من ز ا اعني من ز ط هذا خلف لا يتماس الدايرتان الا بنقطة واحدة
والا فليتماس دايرتا ا ب ح ز اما على نقطتي ا د من داخل ونصل بين مركزيهما



ب ٢



ويهما ه ز ونخرجه فيمر
بنقطتي ح ا لما مر و
يكون ه ح اعني ه د
اقصر من ز ح اعني
ز د هذا خلف واما على نقطتي ا ب من خارج ونصل وتر ا ب فيقع داخل
احدى الدايرتين وخارج الاخرى هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما
اردناه اقول وبوجه آخر لما كان ه مركز دايرة ا ب ر وليس بمركز
لها وتر ه ا اطول من ز د ولكن نكون ز مركز دايرة ح د ولمن خارج فلو وصلنا
ح ط مر بهما معا فاحاط خطا مستقيم واحد بسطح هذا خلف ابعاد الاوتار
المتساوية في الدايرة الواحدة من مركزها متساوية والاوتار التي
ابعادها منه متساوية متساوية وليكن الدايرة ا ب والوتران
المتساويان ح د ه ز والمركز ح ويخرج من ح عليهما عمودي
ح ط ح ط فهما متساويان وذلك لانا



اذا وصلنا ح ح ح ح ح ح ركانت
الزوايا النظاير من مثلثي ح ح ح
ه ز متساوية لتساوي الاضلاع النظاير
وكان في مثلثي ح ط ح ح ه لتساوي

يماس ... ا ص
ليكن ح مركز دايره ح د ص ح
٢ د

زاويتي حره وكون زاويتي ط ك قائمتين وتساوي ضلعي ح حرح ه
ضلعي ط ح ك متساويين وايضا ليكونا متساويين تقول فوتر د ه
ره متساويان وذلك لانا اذا القينا مربعي ح ط ح ك المتساويين عن مربعي
ح حرح ه المتساويين بقي مربعا حره ك متساويين فهما متساويان ونصفاهما
اعني حره ره متساويان وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ان كان حره
ره متساويين ولم يكن ح ط مساويا لح ك فليكن ح ط اطول فيكون زاوية
حرا اعظم من زاوية ه وكذلك زاوية و اعظم من زاوية ر فيبقى زاوية حرح ر
اصغر من زاوية ه ح ر والساقان متساويان فيلزم ان يكون قاعدة حر
المساوي له ر اقصر منه هذا خلف وايضا نبين بالخلف عكسه وهو فرض
اختلاف ط ر ك ر ليلزم اختلاف مربعيهما مع تساوي مربعي ح ط
ح ك فيلزم اختلاف ح ر ح ر مع وجوب تساويهما **د** اطول الاوتار في
الدايرة قطرها والاقرب الى المركز اطول من الابعد فليكن الدايرة ا ب
القطر حر د ه والاقرب الى المركز من ح ط والمركز ك ونخرج منه عمودي ك ل
ك م فيكون ك ل اقصر ونفصل من ك م مثله وهو ك ن ونخرج من ن وتر
ن س ع موازيا لحرس ع مساوي
ه ر ونصل ك س ك ع ك ح
ك ط فك س ك ع اعني حر د اطول

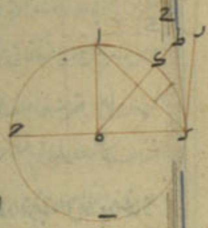


من س ع اعني ه ر وايضا في مثلثي س ك ع ح ك ط اضلاع ك
ح ك س ك ع ك ط متساوية وزاوية ع ك س اعظم من زاوية ط ك ح فس
ع اعني ه ر اطول من ح ط وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ولتكن
الدايره ا ب والقطر حر د والمركز ه ور ح وتر موازي له ونخرج من
ح عمودا عليه فلا يمكن ان يقع على ر لانا ان وصلنا ه ر كانت
زاويتا حر من مثلث حره ر
المتساويتين قايمتين وايضا
كانت كل واحدة من زاويتي
ه ر ح ه ح ر قايمة ولا ان
يقع فيما بين ر ح كط لان زاويه
ط ح ح يكون قايمة واذا وصلنا ه ط واخرجناه الى ك ووصلنا ح ك
كانت زاوية ح ه ط اعني ه ك ح اكبر من قايمة و ه ط ح اصغر من ح ط ح
القايمة واكبر من ه ك ح الذي هو اكبر من قايمة هذا خلف فلا محالة
يقع خارجا كل وهكذا من ر يقع على م ويكون ح ر اعني ل م اكبر من
ر ح وبمثله نبين ان ر ح اطول مما هو ابعد منه ان كان موازيا له و
الا رسمنا وترا موازيا لر ح ومساويا للابعد المفروض وبنا الحكم فيه
فيتبين في الابعد **ه** العمود الخارج من طرف القطر يقع خارج الدايرة



ولا يقع بينه وبين المحيط خط آخر مستقيم ويكون زاوية نصف الدائرة
اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين والتي تحيط بها المحيط والعمود اصغر من
كل حادة مستقيمة الخطين ولتكن الدائرة اب والقطر د ه ولنخرج من
د عمود اما ان دخل الدائرة فلنخرج منهما على ا ونصل ه ا فيكون زاويتا
ه ا د ا متساويتان قائمتين هذا خلف فهو يقع لا محالة خارجا

وهو عمود د ز ولا يقع بينه وبين
المحيط خط والا فليقع د ح ونخرج
من ه عليه عمود ه ط فلا ينطبق
على ه د لانه ليس بعمود على د ح ولا يقع
في جهة ب والا لاجتمع في المثلث
الحادث منه ومن د ح ومن القطر
قائمة ومنفرجة فيقع لا محالة في جانب ا و

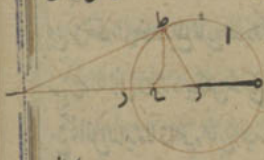


يكون في مثلث ه ط د زاوية ط اعظم من زاوية د فوتر ه د اعني ه
ك اطول من ه ط هذا خلف واذن للزاوية حادة مستقيمة الخطين اعظم
من زاوية ا د ه ولا اصغر من زاوية د ه ك والا لامكن وقوع خط
بين العمود والمحيط وقد تبين مع ذلك ان العمود الخارج من طرف القطر
يكون مماسا للدائرة وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر قد مر ان العمود

الخارج من النقطة الى الخط هو اقصر الخطوط الخارجة منها اليه فكل خط
يخرج من نقطة ه الى خط د ز يقع خارج الدائرة لكونه اطول من نصف القطر
فاذن د ز لا مدخل الدائرة وايضا كل خط وقع بين عمود د ز وقطر د ه انما
يقع داخل الدائرة لان العمود الخارج اليه من ه يكون اقصر من نصف
القطر لمثل ذلك فاذن لا خط يقع بين د ز والمحيط. ونريد ان نخرج
من نقطة الى دائرة خطا يماسها مثلا من ا الى دائرة ب ج د ولتكن مركزها
ز ونرسم على بعد ز ا دائرة ا ه ونصل ا ز قاطعا المحيط ب ج د على د ونخرج
عمود د ح على ا ز ونصل ح ز قاطعا المحيط ب ج د على ط ونصل ا ط فهو مماس
لدائرة ب ج د وذلك لان في مثلثي ا ط ز ح ز د ضلعي ا ز ز ط مساويان
لضلعي ح ز ز د وزاوية ز مشتركة فزاوية
ا ط ز مساوية لزاوية ح د ز القائمة



فهي قائمة مثلها فا ط العمود على قطر
ز ط مماس وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر نصل ا ز ونخرج
الى ه ونعمل مربعا مساويا
لسطح ا ه في ا د ونفصل من
ا ح مثل ضلعه ونرسم على ا بعد ح دائرة ح ط ونصل

اط فهو المماس وذلك لان واقی اراعنی

مربع طا مع مربع ر ر
اعنی مربع طر مساو لمربع
را فزاویة اطر قایمة فا
لٓ طر مماس اذا وصل بین المرکز ونقطة التماس بخط کان
عمودا علی الخط المماس ولیکن الدایرة اب والخط المماس حر والمرکز

ه ونقطة التماس ب ونصل به فهو عمود علی حر
والا فلیکن العمود هر ویکون اقصر من هب
اعنی هح هذا خلف فاذن الحکم ثابت
وذلک ما اردناه اقول وبعبه آخر لو لم یکن
هب عمودا علی حر فلنخرج من ب علی هب عمود طب فهو ایضا
مماس فقد وقع بینه وبین المحیط فی احدی جهتیه حر او بر وهذا
خلف اذا اخرج من نقطة التماس عمود علی الخط المماس ٣٤
فهو یمر بالمرکز ولیکن الدایرة اب والخط حر

ونقطة التماس ب والعمود با ونقول
لانه لو لم یمر بالمرکز لکان المرکز مثلا
ه ونصل هب فکان عمودا وا ب عمود هذا خلف

طٓ فالحکم ثابت وذلک ما اردناه زاویة المرکز ضعف زاویة المحیط اذا کانتا
علی قوس واحدة مثلا فی دایرة اح التی مرکزها ه زاویة بهح ضعف
زاویة باح وذلک لانا اذا وصلنا اه

واخرجناه الی ر کانت زاویة بهر
المساویة لزاویتی باه ابه المتقابلتین
ضعف زاویة باه وکذلک زاویة رهح
ضعف زاویة حاه فیحصل زاویة بهح
ضعف زاویة باح وذلک ما اردناه اقول ولهذا الشکل
اختلاف وقوع لان اه یقع اما بین ضلعی اب اح کما فی الاصل او
منطبقا علی احدهما او خارجا عنهما هکذا والکل ظاهر مما مر وقد استعمل



كٓ فیه مقدمة بینتین فی احد شکلی اه من المقالة الخامسة الزوایا الواقعة
فی قطعة واحدة متساویة مثلا کزاویتی حار حهر الواقعتین فی



قطعة ه ا من دائرة ا ب ج وليكن
المركز ز ونصل ب ز ج ز فلان زاوية
ب ز ج ضعف كل واحدة من
الزاويتين يكونان متساويين و
ذلك ما اردناه اقول هذا اذا كانت القطعة اكبر من نصف الدائرة
واما اذا لم يكن كذلك فلا يتبين الحكم بهذا الوجه اذ لا يكون هناك
زاوية مركزية على قوس ج ز والوجه فيه ان يبين ان زاويتي ه ج ا
ز ا الواقعتين في قطعة ه ز ا التي هي اكبر من النصف متساويتان
ومقابلتا ح متساويتان فيبقى في مثلثي ا ح ز ه ح ج زاويتا ز ا ح ه
كا ح متساويتين . كل متقابلتين من زوايا ذي اربعة اضلاع يقع في
دائرة فهما معادلتان لقائمتين مثلا كزاويتي ا ب ج ا د ج من ذي اربعة
اضلاع ا ب ج د الواقعة في دائرة ا ب ج وذلك



لانا اذا وصلنا ا ج ب د كانت زاويتا ا
د ب ج ا الواقعتان في قطعة د ا ب ج متساويتين
وكذلك زاويتا ب ا ج ب د ج
الواقعتان في قطعة ب ا د ج فجميع زاوية
د ا ب يساوي مجموع زاويتي ب د ج ب د ا ونجعل زاوية ب ج د

مشتركة يصير مجموع زاويتي د ا ب ب ج د المتقابلتين مساويا لمجموع زوايا
مثلث ب ج د المعادلة لقائمتين وذلك ما اردناه .
كب لا يمكن ان
يقوم على خط واحد في جهة واحدة قطعتان متشابهتان احديهما
اعظم من الاخرى والا فليقع
على ا ب قطعتا ا د ب ا ه ب



و ا د ب اعظم ونعلم على
ب نقطة كيف اتفق
ونصل ا ه ونخرجه الى د ونصل ب ه ب د فزاويتا ا ه ب ا د ب
الخارجة والداخلة متساويتان لتشابه القطعتين هذا خلف فالحكم ثابت
كج وذلك ما اردناه . القطع المتشابهة الكائنة على خطوط متساوية
متساوية مثلا كقطعتي ا ه ب ج د ز المتشابهتين الكائنتين على ا ب ج ز
المتساويين



وذلك لانا
اذا توهمنا تطبيق ا ب على ج ز والقطعة على القطعة وجب ان ينطبق عليه
فتساويه والا لوقع مثل قطعة ج ح ز واذن لقام قطعتا ج د ز ج ح ز
المتشابهتين على ج ز واحدهما اعظم هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما
كد اردناه . نريد ان نتمم قطعة دائرة كقطعة ا ب ج فلننصف خطا على د ونخرج



من د على ب اعمود د ح وصل ا ح و نرسم
على ا من ح ا زاويه ح ا ه مثل زاوية
ا ح ه ونخرج ا ه ح د الى ان يلتقيا على
ه فه مركز الدايرة المطلوبة لانا اذا
وصلنا ه كان مساويا لاه لتساوي
ضلعي ب د د ا وكون د ه مشتركا وزاويتي د قايمتين واه مساو لح
ه لتساوي زاويتي ا ح ه ح ا ه فالتي تخرج منها الى محيط ا ح ب
خطوط ه ا ه ب المتساوية مركز وذلك ما اردناه اقول ولهذا
الشكل اختلاف وقوع لان اه اما ان يقع خارجا من القطعة او منطبقا





على ا د او يحده و د ا او داخلا في القطعة والاول مورد في الكتاب
والباقيان يحذو حذوهما ظاهران ٠ الزوايا المتساوية في الدواير
المتساوية يقع على قسي متساوية مركزية او محيطية فليكن في دايرتي ا ب





ح د ه ر
بتين
المتساو
زاويتا ا و
او زاويتا ح
ط متساويتين نقول فقوسا ب ح ه ر متساويتان وذلك لانا اذا
وترتي ب ح ه ر كانا متساويتين لتساوي اضلاع ح ب ح ط ه ط
د وزاويتي ح ط وكانت قطعتا ا ح ه ر المتشابهتين القايمتين
على خطين متساويتين فبقي القوسان من الدايرتين المتساويتين
متساويتين وذلك ما اردناه ٠ الزوايا التي يقع على قسي متساوية من دواير
متساوية متساوية مركزية كانت او محيطية فليكن قوسا ب ح ه ر
من دايرتي
ا ب ح ه
وتين
ر المتساوية
وقد وقعت





عليهما زاويتا ح ط المركزيتين نقول فهما متساويتان والا لا ختلفا و
نعمل زاويه ه ط ك مساويه لزاويه ح فيكون قوس ه ك مساويه
لقوس ح ب اعني لقوس ه ر هذا خلف فالحكم ثابت ونبين من

كز ذلك خلاف المحيط وذلك ما اردناه ٭ قسي الاوتار المتساوية
من الدواير المتساوية متساوية



عظيمات كانت او صغيرات فليكن وترا ب ج ه ز في دايرتي ا ب ج
د ه ز المتساويتين متساويين نقول فقوسا ا ب ج د ه ز وتا و متساويتان
ج ه ز متساويتان ولتكن المركزان ح ط ونصل ح ب ح ج ط ه ط ز فزا
ح ط من مثلثي ح ب ج ط ه ز متساويتان لتساوي اضلاعهما النظاير
كح فالقوسان المذكوران متساويان وذلك ما اردناه ٭ اوتار القسي المتساوية
من الدواير المتساوية متساوية فليكن قوسا ب ج ه ز من دايرتي ا ب ج د
ه ز المتساويتين متساويتين نقول فوترا ب ج ه ز متساويان وليكن
المركزان ح ط ونصل باقية اضلاع مثلثي ح ب ج ط ه ز المتساوية
لتساوي الدايرتين ويكون زاويتا ح ط متساويتين لتساوي القوسين
فيكون القاعدتين اعني ب ج ه ز متساويتين وذلك ما اردناه والشكل
كط كما تقدم ٭ نريد ان ننصف قوسا كقوس ا ب ج فنصل ب ج وننصفه

على د ونخرج منه عمود د ا فهو ينصفها على ا وذلك لانا اذا وصلنا
ب ا ج ا كانا متساويين لتساوي



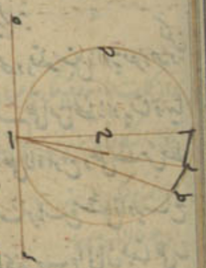
ب د د ج وكون د ا مشتركا وزاويتي د
القائمتين متساويتين فكانت قوساهما
ل اعني ب ا ا ج متساويتين وذلك ما اردناه ٭ كل زاوية في قطعة فهي قائمة
ان كانت القطعة نصف دايرة وحادة ان كانت اعظم من
النصف ومنفرجة ان كانت اصغر وكل زاوية قطعة فهي منفرجة ان كانت
القطعة اعظم من النصف وحادة ان لم تكن اعظم فليكن قطعة



ا ب نصف دايرة ا ب ج والمركز
ه ولنعلم عليها د كيف اتفق ونصل
د ا د ب نقول فزاوية ا د ب
الواقعة فيها قايمة وذلك لانا اذا
وصلنا د ه كانت زاوية ا ه د الخارجة من مثلث ه د ب مثلي زاوية
ه د ب لتساوي ضلعي ه د ه ب وزاوية ب ه د مثلي زاوية ه ا د
لذلك ايضا فجميع زاويتي ا ه د ب ه د المعادلتين لقائمتين مثلي
جميع زاوية ا د ب فهي قايمة وبوجه آخر لما كانت زاويتا ب د من
مثلث ه د ب متساويتين وزاويتا ا د من مثلث ه د ا متساويتين

كان جميع زاويتي سا من مثلث اوب مساويا لجميع زاويه ارب
فهي لكونها نصف ، وايا المثلث قايمة وبوجه آخر يخرج ب ، الى
ح فزاويه اح يساوي زاوية اوب المساوية لجميع زاويتي ، اب و ب ا
لما مر فا ، عمود على سح وايضا قطعه اب ح ، اعظم من النصف و
الواقعة فيها زاويه اب ، او ما يساويها وهي حادة وايضا نعلم على قوس
او نقطة ر كيف اتفق ونصل ار ، ر فزاوية از ، من ذي اربعة اضلاع
ء اب الواقعة في الدايرة هي تمام مقابلتها التي هي زاوية ب الحادة من
قايمتين منفرجة وهي الواقعة في قطعه ار ، التي هي اصغر من النصف وايضا
زاويه اوحط و ب ح القوس التي هي زاوية قطعة اكبر من النصف
منفرجة لكونها اكبر من زاويه اوب القايمة وزاويه اوحط و ر القوس
التي هي زاوية قطعة ليست اكبر من النصف حادة لكونها اصغر من
زاوية اوح القايمة وذلك ما اردناه اقول وبالعكس اذا كانت
زاوية و من مثلث اب ، قايمة ورسمنا على اب نصف دايرة فمر
بنقطة ، والا لاخرجنا او الى المحيط ووصلنا بينه وبين ب فكانت الخارجة
والداخلة من المثلث الحادث قايمتين هذا خلف وهذا العكس مما يستعمل
كثيرا في هذا الشكل ايضا استعمل مقدمة مبينة في الشكل الاول من
المقالة الخامسة اذا اخرج من نقطة تماس الخط المماس للدايرة ٣١

خط يفصل الدايرة الى قطعتين فان الزاويتان الحادثتان من
جنبيه تساويان القسيتين تقعان في القطعتين على التبادل مثلا
خرج من نقطة ب من خط ء ه المماس للدايرة واحد عليها خط
ب ر وفصل الدايرة الى قطعتي ر ا ح ب ، ط ب فزاويه ر ب
ء مساويه للتي تقع في قطعه ر ا ح
و زاويه ر ب ه للتي تقع
في قطعه ر ط ب وذلك
لانا اذا وصلنا بين ب و ح
المركز واخرجناه الى ا ووصلنا
ا ر كانت كل واحدة من زاويتي



ا ر ب ، قايمه وكل واحدة من زاويتي ر ا ب الواقعة في القطعة
و ر ب ء تمام زاويه ر ب ا القايمة فهما متساويان ولنعلم ط في قطعه
ر ط ب كيف اتفق ونصل ط ر ط ب فزاويه ر ط ب الواقعة فيها
تمام زاويه ر ا ب اعني زاويه ر ب ء لقايمتين فهي مساوية لزاوية
ر ب ه لانها ايضا تمام زاويه ر ب ء لقايمتين وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر يخرج من ر ر ح موازيا لـ ده ونصل ب ح ب ر
ب ح الى ك فـ ك العمود على ده عمود على ر ح ومنصفا اياه لكونه



ما رايج المركز ولان زح حـ متساويان
و ح العمود مشترك يكون زاويتا
ب ز ح حـ ز متساويتين وزاويتا
ى ح ب ا د الزاوية ب ى فزاوية م
ر ح ب الواقعة في القطعة مساوية لزاوية
ر ب د ـ نريد ان نعمل على خط محدود قطعة تقبل زاوية معروضة ولكن لم ٣
الخط اب والزاوية حـ ده فرسم على ا من الخط زاوية بسا وبها
وهي زاوية ب ا ر ومن ا عمودا على ر ا وهو ا ح وعلى ب من خط
ا ب زاوية ا ب ح مثل زاوية ب ا ح
ونخرج ا ح ب ح الى ان يلتقيا على ح



لتكون كل واحدة من الزاويتين اقل
من قائمة ونرسم على مركز ح وبعد ح ا
دائرة ا ب فقطعة ا ط ب هي المطلوبة
لان ر ا العمود على ا ح مماس وقد خرج من نقطة تماس ا ب فقصل
الدائرة الى قطعتين احديهما ا ط ب القابلة لزاوية ب ا ر اعني زاوية
حـ ده وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان
الزاوية ان كانت منفرجة وقع عمود ا ح فيما بين ا ر ا ت كما في الاصل



وان كانت حادة وقع خارجا عنها وان كانت قائمة انطبق على ا ب
لم ٣ هكذا والشكل ظاهر نريد ان نفصل من دائرة قطعة تقبل زاوية
معروضة ولتكن الدائرة
ا ب حـ والزاوية ده ر



فنعلم على الدائرة حـ د
ونخرج ط ح ح المماس
ونرسم على ح من ح ح زاوية ح ح ب مثل زاوية ده ر فخط ح
ب فصل من الدائرة قطعة ب ا ح القابلة لزاوية ب ح ا اعني زاوية
ده ر وذلك ما اردناه **اقول** وبعبارة اخرى ولتكن المركز ح فان كانت
الزاوية قائمة اخرجنا منه قطرا فصل الدائرة الى نصفين يقبل كل
واحد منهما الزاوية وان لم يكن قائمة اخرجنا ه ر الى ط فيكون

احدى ده ره طحا ده وليكن ره رفرسم على ه من ه ره
ه شلها ونفصل ه ره ه متساويين ونصل ده ونخرج ح
د كيف اتفق وعلى ح





منه زاوية ه ده ونصل
حب فيكون زاوية
ح ب ح المساوية
لح ب مثل زاوية ده المساوية له ر ده ويبقى مركزية حرح ب
مثل زاوية ده ر دهى ضعف كل محيطة تقع فى قطعة ح اب فاذن هى
العظمة القابلة لزاوية ده ر وتمامها تعتدل زاوية ده ط كل وترين يتقاطعان لد ٣
فى دايرة فالسطح الذى يحيط به قسما احدهما يساوى السطح الذى يحيط
به قسما آخر ولكن الدايرة اب والوتران اح ب ده و قد تقاطعا على ه
فسطح اه فى ه ح يساوى سطح ب ه فى ه د ويختلف وقوع هذا الشكل لان
الوترين يكونان اما قطرين او احدهما فقط قطرا او لا احد منهما قطرا و الثاني
لا يخلو اما ان يتقاطعا على قوايم او على غيرها



والثالث لا يخلو اما ان ينصف
احدهما الآخر او لا ينصف وهذه جملته
والحكم فى الاول ظاهر واما

فى الثانى وهو الذى يكون احدهما قطرا والقاطع على قوايم وليكن
المركز ر والقطر منهما اح ونصل د فلان سطح اه فى ه ح مع مربع ه ر
يساوى مربع ر ح اعنى مربع ر د بل مربعى ر ه ه د ونسقط مربع
ر ه المشترك يبقى سطح اه فى ه ح مساويا لمربع ه د اعنى ضرب
ب ه فى ه د واما فى الثالث وهو الذى احدهما
ايضا قطر والتقاطع على غير قوايم
ويخرج من ر عمود ر ط على ب د فلان



اه فى ه ح مع مربع ر ه اعنى مربعى
ر ط ط ه تساوى مربع ر ح اعنى
ر د اعنى مربعى ر ط ط د فاذا اسقطنا
مربع ر ط المشترك بقى سطح اه فى ه ح مع مربع ه ط يساوى مربع ط د
وايضا سطح ب ه فى ه د مع مربع ط ه يساوى مربع ط د فنسقط مربع
ط ه المشترك بقى سطح اه فى ه ح مع مربع ه ط يساوى مربع ط د و
ايضا سطح ب ه فى ه د مع مربع ط ه يساوى مربع ط د فنسقط
مربع ط ه المشترك بقى سطح اه فى ه ح مساويا لسطح ب ه فى ه د
واما فى الرابع وهو الذى لا واحد منهما بقطر فيه واحدهما
وهو اح ينصف الآخر ويخرج من ر عمود ر ح على اح ونصل ر ح ر د لنطبق



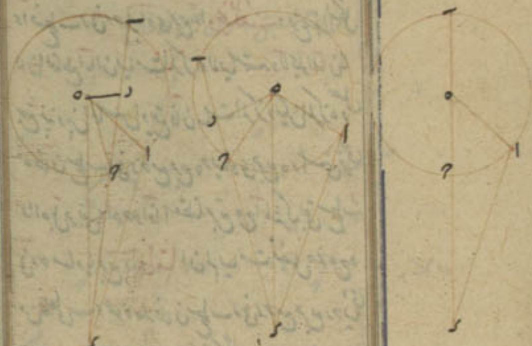
فـ ز ط على زه فلان سطح اه فی ه ح
مع مربع ح ه يساوی مربع ح
ه و نجعل مربع زح مشتركاً فيصير
سطح اه فی ه ح مع مربعی ح ه ز ح
اعنی مربع زه مساویا لمربعی ح ه ح ح اعنی مربع زح بل مربع زد اعنی
مربعی زه ه د و نسقط مربع زه المشترك يبقى سطح اه فی ه ح مساويا لمربع
ه د اعنی سطح ب ه فی ه د و اما فی الخامس وهو الذی لا
واحد منها بقطر ولا منصف للآخر ولنتمم الخطوط و يقع عمود از ح ر ط اما
عن احد جنبتی زه او عن جنبة فلان سطح




اه فی ه ح مع مربع ح ه يساوی مربع ح ح و نجعل مربع ح ر مشتركاً فيصير
سطح اه فی ه ح مع مربعی ح ه ح ر اعنی مربع ره مساويا لمربعی ح

ح ح ر اعنی مربع ر ح و ایضا سطح ب ه فی ه د مع مربع ط ه يساوی مربع
ط د و نجعل مربع ط ر مشتركاً فيصير سطح ب ه فی ه د مع مربعی ط ه ط ر اعنی
مربع ره مساويا لمربعی ط د ط ر اعنی مربع ر د بل مربع ر ح و نسقط مربع
ره المشترك يبقى سطح اه فی ه ح مساويا لسطح ب ه فی ه د و ذلك
ما اردناه و اورد الحجاج هذه الاختلافات و اقتصر ثابت على الاخير ٣٨
كل خطين يخرجان من نقطة خارجة من دائرة اليها يقطع احدهما و ينتهيا
الآخر فان سطح جميع القاطع فيما يقع منه خارجا يساوی مربع المماس
و ليكن الدائرة اب ح و النقطة د و الخط القاطع د ح ب و المماس
د ا فسطح ب د فی د ح يساوی مربع د ا و يختلف وقوع هذا الشكل
لان القاطع اما ان يسامت المركز او لا يسامته و لا يخلو اما ان لا
يقع بينه و بين المماس او يقع فان سامت المركز و ليكن المركز ه وصل
اه فلان سطح ب د فی د ح مع مربع ه ح يساوی مربع ه د اعنی مربعی
د ا ه بل مربعی د ا ه ح و اذا اسقطنا مربع ه ح المشترك بقی سطح ب
فی د ح مساويا لمربع د ا و اما ان لم يسامت فنصل ه د ه ح و
من ه على ب ح عمود ه ر فلان سطح ب ر فی ر ح مع مربع ر ح يساوی
مربع ر د و اذا جعلنا مربع ره مشتركاً صار سطح ب ر فی ر ح مع
مربعی ر ح ره اعنی مربع ه ح مساويا لمربع ر د ره اعنی مربع د بل

مربعي ه ا د ا اعني مربعي ه ح د ا و اذ ا اسقطنا مربع ه ح المشترك بقي
سطح ب د في ب ح مساويا لمربع د ا و ذلك ما اردناه و اقتصر ثابت
من هذه الاشكال على الاخير و تبين من هذا ان كل خطين يخرجان
من نقطة و يماسان دائرة بعينها عن جنبتيها فهما متساويان **اقول**
يمكن ان يجمع هذا الشكل و الذي قبله في قول واحد و هو ان يقال
اذا اخرج من نقطة خطان متماسان الى ما يحاذيهما من جانبي محيط
دائرة و خطان اخران مثلهما و غير مماسين اياها فسطح احد الاولين
في الآخر يساوي سطح احد الاخرين في الآخر و حسن البرهان عليه



اذا خرج خطان من نقطة خارجة من دائرة اليها قاطعا احدهما اياها و منتهيا

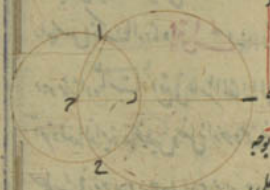
الآخر اليها غير قاطع و كان سطح جميع القاطع بما وقع خارجا مساويا
لمربع المنتهي كان المنتهي مماسا للدائرة و ليكن الدائرة ا ب ح و النقطة
د و القاطع د ح ب و المنتهي د ا و نخرج من د د ه مماسا لها و نصل
بين ر المركز و بين د ه فلان سطح ب د في د ح مساو لمربع د ا بالفرض
و لمربع د ه لما مر يكون د ا د ه
متساويان و كان ر ا ر ه



متساويين و ر د مشتركا فزاويتا
د ا ر يساوي زاوية ر ه د
القائمة فهي قائمة و د ا العمود على
ر ا مماس و ذلك ما اردناه **اقول** و هذا الشكل ليس في نسخ الحجاج
و هو مما زاده ثابت اذ وقع في عاشرة المقالة الرابعة اليه حاجة و له وجه
آخر و لنعد الدائرة و الخطين و نصل ر ا ر ح و من ر على ب ح عمود ر ح فلان
سطح ب د في د ح مع مربع ح ح يساوي مربع ح د و اذا جعلنا مربع
ح ر مشتركا صار سطح ب د في د ح مع مربعي ح ح ح ر اعني مربع ر ح
بل مربع ر ا
مساويا لمربعي
ر ح ر د اعني



مربع ر ز و لكن سطح ر في ر ح يساوي مربع ر ا فربعا ر ا يساويان
مربع ر ز فزاوية ر ا ز قائمة هذا خامس ١٠ اخلاف الوقوع على قياس
الشكل المتقدم تمت المقالة الثالثة بحمد الله وحسن توفيقه **المقالة**
الرابعة ستة عشر شكلا **حد** اذا احاط شكل بشكل بحيث يماس
زوايا المحاط اضلاع المحيط يسمى المحاط الى المحيط بانه فيه والمحيط الى المحاط
بانه عليه **الاشكال** نريد ان نرسم في دائرة وترا مثل خط معروض ليس
اطول من قطرها مثلا في دائرة ا ب ج مثل خط د ه فنخرج لها قطرا
ب ج ونفصل منه ج ز مثل د ه ونرسم على ج وبعد ج ز دائرة

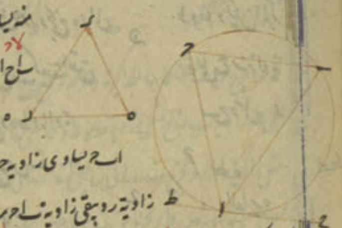


ا ح ونصل ج ا فهو
الوتر اذ هو مساو لـ ج ز
اعني د ه وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه
آخر ننصف ر ه على ر
وليكن المركز ح ونفصل من جانبيه من قطر ح ج ط ك ح
ونخرج من ط ك عمودي ط ل ك م ونصل ل م فهو الوتر
اذ هو مساو لـ ط ك ~~لكونهما عمودي الوترين المتساويين البعد عن المركز~~ اعني د ه
لما

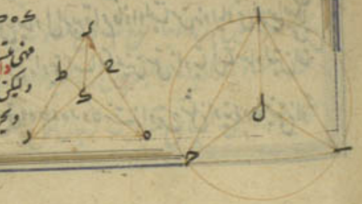
نريد ان نعمل في دائرة مثلث
يساوي زواياه زوايا مثلث



معروض وليكن الدائرة ا ب ج
والمثلث المعروض د ه ز
فنرسم ح ط مماسا للدائرة على
ا ونعمل على ا منه زاوية ح ا ب مثل زاوية ه وزاوية ط ا ج مثل زاوية
ز ونصل ب ج فمثلث ا ب ج هو المطلوب لان زاوية ا ج ب



منه يساوي زاوية
ب ا ح اعني زاوية
د ه ز وزاوية
ا ب ج يساوي زاوية ج ا ط اعني
ط زاوية ز وبقي زاوية ب ا ج مساوية لزاوية
د وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ننصف ضلعي زاوية الخا
ويهاوه ك ح على ح ط ونخرج منهما عمودين يلتقيان على ح ونصل ك ز



ك ه ك ز
فهي متساوية
وليكن المركز
ونخرج

ل آ كيف اتفق وعلى ل زاوية ال ب كزاوية د ه ه وزاوية ال ح
كزاوية د ه ر وبقي زاوية ب ل ح كزاوية ه ه ر ونصل ا ب ا ح
ب ح فيحصل المثلث المطلوب وتبين ان زاوية ل ال التي هي
نصف تمام زاوية ال ب من قائمتين مساوية لزاوية ه ر ح التي
هي ايضا نصف تمام زاوية د ه ه اعني ال ب من قائمتين
وكذلك في سايرها فيتبين الحكم. نريد ان نعمل على دائرة مثلثا ٤٦
يساوي زواياه زوايا مثلث مفروض وليكن الدائرة ا ب
ح و المثلث ه د ر ونخرج ه ر الى ط و ك وليكن المركز
ح ونخرج ح ب كيف اتفق وعلى ح منه زاوية
ب ح ا مثل ر ه ط وزاوية ب ح م مثل د ر ك ونخرج من ب
ا ح خطوطا مماسة للدايرة



الى ان يتلاقى ل م على ل م
ن فمثلث ل م ن هو المطلوب وذلك لان زوايا كل ذي اربعة
اضلاع تعادل اربع قوايم فاذا القينا من زوايا ذي اربعة اضلاع
ا ل ب ح زاويتي ا ب القائمتين بقي زاويتا ل ح معادلتين لقائمتين
كزاويتي ه ه ط ه ه ر وكانت زاوية ح مثل زاوية ه ه ط فبقي زاوية

ه ر مثل زاوية ل وبمثله يتبين ان زاوية ر ه مثل زاوية م وبقي
زاويتا ر ن ه متساويتين وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نصف
زاويتي ه ر بخطين يلتقيان على ط داخل المثلث والا لاحاط خطان بسطح
ونخرج ح ب
كيف اتفق ونعمل
على نقطة ح منه
زاوية ب ح له
كزاوية ك



ط ه ونخرج من ب خطا مماسا للدائرة ونخرجه ونخرج ح له الى ان يلتقيا
على ع فزاوية ب له ح مثل زاوية ك ه ط ونعمل على ح زاوية له ح ك
مثل زاوية ه ط ر ونخرج له ا الى ان يلتقي ح ك على ك فزاوية
ب ح مثل زاوية ك ر ط ونخرج من له ك خطين مماسين للدائرة
على ا د ويلتقيان على ع فمثلث له ك ع هو المطلوب ونصل ح
ا ح د فلتساوي ح ا ح ب واشتراك ح له وكون زاويتي ح ا له
ح ب له قائمتين يكون زاويتا ا له ح ب له ح متساويتين وجميع زاويتي
ا له ب مساوية لزاوية ه ه ر وبمثله يتبين ان زاوية ح ك ب مساوية
لزاوية ر ر ه فبقي زاويتا ع متساويتين. نريد ان نعمل في مثلث ا ب ح دائرة

مثلا في مثلث اب ح فنصف زاويتي ب ح بخطين يلتقيان
على د ونخرج من د اعمدة د ز د ه د ح على الاضلاع
فهي متساوية لتساوي زاويتي د ب ز د ب ح في
مثلثي د ه ب د ح ب وكون زاويتي ح
قايمتين وضلع د ب مشتركا وكذلك في



مثلثي د ح ح د ز ح فاذا جعلنا د مركزا ورسمنا ببعد احد الاعمدة
دايرة ز ه ح عملنا ما اردناه **اقول** وينبغي ان يبين ان الاعمدة الخارجة
من د على اضلاع مثلث اب ح يقع داخل المثلث لا على خارجا ولا على
نقط الزوايا فليكن زاوية ا ولا حادة **اقول** فعمود د ه لا يمكن ان يقع
على ح ا خارجا مايلي ا لان ذلك انما يكون بعد ان يقطع ضلع ب ا على ط
و ح يجتمع في مثلث ط د ا قايمة ومنفرجة ط ا د هذا خلف ولا يجب
يقع على نقطة ا والا لكانت زاوية د ا ح القايمة
اصغر من زاوية ا ح الحادة هذا خلف



ثم ليكن زاوية ا قايمة فعمود د ه ان وقع
خارجا لاجتمع في مثلث ط د ا قايمتان
ولو وقع على ا لكانت قايمة د ا ح
اصغر من قايمة ا ح هذا خلف ثم ليكن منفرجة ولنفرض العمود اولا

خارجا ونخرج من د على ضلعي اب ب ح عمودي د ه د ح فيقعان داخل
مثلثي ب ط ب د ح لكون زوايا قاعدتيهما حادة ويكون كل واحد
من د ز د ه مساويا لد ح لتساوي مثلثي د ز ح د ح ح ومثلثي ح د ب
ه د ب ونصل د ه فيتساوي زاويتا د ز ه الحادة و د ه ز المنفرجة
هذا خلف وايضا ليكن العمود واقعا على ا فيتساوي د ا ه و زاوية
د ه ا قايمة فيكون زاوية د ا ه ايضا قايمة وهما في مثلث واحد هذا
خلف وعلى هذا القياس في ساير الزوايا فاذن الاعمدة يقع
٤٧ على الاضلاع من داخل فيما بين الزوايا وهو المطلوب نريد ان نعمل على
مثلث دايرة مثلا على اب ح فنصف ضلعي اب ا ح على ه ز و
نخرج منهما عمودي ز د ه د متلاقيين على د ونصل د ا د ب د ح فهي



متساوية لتساوي ب ه ا ه واشتراك ز د و
كون زاويتي ز قايمتين وكذلك في مثلثي
ا ه د ح ه د واذا جعلنا د مركزا ورسمنا
ببعد احد الخطوط الثلثة دايرة اب ح
عملنا ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف وقوع
فان تلاقي



العمودين



على ر فيكون

اما خارج

المثلث

كما رسم

في الاصل



وهذا يكون عند كون زاوية ب ا ج منفرجة واما داخل وذلك عند كونها
حادة واما على ضلع ب ج عند كونها قائمة هكذا . نريد ان نعمل في
دايرة مربعا مثلا في دايرة ا ب ج د وليكن المركز ه فنرسم فيها قطري
ا ج ب د متقاطعين على قوايم ونصل ا ب ب ج ج د د ا فيتم المربع وذلك
لانها متساوية لتساوي الاضلاع والزوايا
المحيطة والزوايا قوايم لكون كل
واحدة مساوية لنصفي قايمة وذلك



ما اردناه اقول وبوجه آخر
نصل ه ر ونخرج من خط ب ج
ط المماس ونجعل كل واحد من
ب ج ر ط مثل ر ه ونصل و ح ه ط فيكون كل واحدة من
زاويتي ح ط نصف قايمة وزاويتي ح ه ط قايمة ونصل

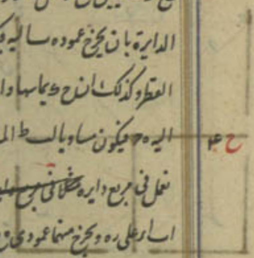
ا ح فيكون وتر ا ح ربعا ونرسم
وتري ا ب ر ح مثل ا ح ونصل
ب ر الباقي فيتم المربع وانما يتساوى
الاضلاع لانها اوتار الارباع و
يكون الزوايا قايمة لوقوع كل
واحدة منها في نصف الدايرة



نريد ان نعمل على دايرة مربعا مثلا على دايرة ا ب ج د
فنرسم فيها قطري ا ج ب د متقاطعين على قوايم عند المركز
ونخرج من اطرافها خطوطا مماسة للدايرة متلاقية على ح ح ك ط فيتم
المربع وذلك لان
سطح ر ه متوازي الاضلاع لكون
زوايا ا ه ب فيه قوايم قايم الزوايا
لان زاوية ر ايضا قايمة وهو مربع
لتساوي ه ا ه ب كذلك السطوح
الثلثة الباقية فجميع سطح ح ك ايضا



مربع وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نخرج ه ا كيف اتفق ومن
ا ح المماس ونجعل كل واحد من ا ح ا ر مثل ا ه ومن ر ح عمودي

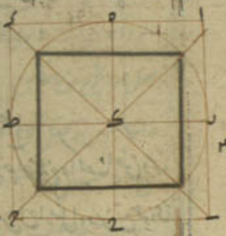


ح ط

طح ى مساوين لرح ونصل ط ى و ى مربع ونبين ان رط يماس الدايرة بان نخرج عموده سا اليه فيكون مساويا لا ا اعنى اه نصف القطر وكذلك ان ح ى يماسها وان ط ى ايضا يماسها بان نخرج اليه ه ح فيكون مساويا لـ ط المساوى لنصف القطر. نريد ان نعمل فى مربع دايرة مثلا فى مربع اب ح ر فننصف اب ا ر على ر ه ونخرج منهما عمودى ى ح رط متقاطعين على ى فينقسم المربع باربعة سطوح متوازية الاضلاع متساويتها التساوى لانصاف



والاضلاع المتقابلة فيكون خطوط ى ه ى ر ى ح ى ط الاربعة متساوية واذا رسمنا على ى ببعد احدها دايرة ه ر ح ر ط فقد عملنا ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج القطرين او لا فينقسم المربع باربع مثلثات متساويات ونخرج من نقطة التقاطع اعمدة على الاضلاع ونبين تساويها ثم نرسم الدايرة نريد ان نعمل على مربع دايرة مثلا على مربع اب ح ر فنخرج قطرى



ط ع

ا ح ب ر متقاطعين على ه ونبين تساوى ه ا ه ب ه ح ه ر الاربعة بتساوى اضلاع المربع والزوايا الثمانية التى عند ا ب ح ر فان كل واحدة منها نصف قائمة ونرسم على ه ببعد الخطوط الاربعة دايرة ا ب ح ر وذلك ما اردناه.

ى ع



نريد ان نعمل مثلثا متساوى الساقين يكون كل واحدة من زاويتى قاعدته مثلى زاوية راسه فلنكن اب خطا محدودا ونقسمه على ح بحيث يكون سطح اب فى ح مثل مربع اح ونرسم على اب دايرة اب ر ونرسم وتر ب ر مثل اح



ونصل ار فيكون مثلث ا ب ر هو المطلوب ونصل ح ر ونعمل على مثلث اح ر دايرة اح ر فخط ب ر خارج ماس لدايرة اح ر لانه قطعها احدهما وانتهى الى الاخر



وكان سطح اب فى ب ح مثل مربع ب ر فب ر مماس لدايرة اح ر وقد خرج من نقطة التماس ر ح قاطعا للدايرة فزاوية ح ر ب مثل زاوية ب ر ح ونجعل زاوية ح ر ا

مشترکة فزاوية ب د ا اعني زاوية ب مثل زاويتي ج د ا د ا اعني
زاوية ب د ر الخارجة ب د اعني ا د مساو لـ ر ا د نقول زاوية
اعني مثلثات ر مساوية لزاوية ج د ب من مثلث د ج ب وزاوية
ب مشترکة فيبقى زاوية ا ر ب اعني زاوية ب مساوية لزاوية ر د ب
فيكون ب ر اعني ا د مساويا لـ ج ر وبالجملة زاويتا مساوية لزاوية
ج د لو كانت مساوية لزاوية ا وذلك ما اردناه وبعبارة اخرى نرسم دائرة
ا ج ب اي بعد يتفق على مركزه ونعلم ا كيف كان ونخرج منه خط ا ر
مماسا للدائرة ونجعله مثل قطر
الدائرة ونصل ر ب ه ج



ونرسم على ب بعد ب ج
نصف دائرة ج ر ج
فيقطع ج خارجا منه



ب ر لان ب ج يساوي ب ج اعني ا د الذي
هو اطول من ر ب ونخرج ج ر الى ج ونرسم على مركز ر ببعد د ا قوس
ا ر فيقطع قوس ج ر ج على ر لكون ر ا اعني ج ساطول من ج ر ونصل
ر ج ر ب ر د فيساوي ر ب ر د لتساوي ب ج ر ا ونخرج من ر عمود
ر ط على ج ح فينصف به ر ب د لكون زاوية ر ط ج قائمة يكون

زاوية ر ب ج منفرجة ومربع ر ج يساوي مربعي ر ب ب ج وضعف
سطح ج ب في ب ط اعني سطح ج ب في ب د لكن مربع ب ج
مع سطح ج ب في ب د يساوي سطح د ج في ج ب ومربع ر ب
اعني د ا يساوي سطح ج د في د ب وسطحا د ج في ج ب وج د في
د ب يساويان مربع ج د فمجموع ر ج د متساويان فهما متساويان
وزاويتا ج ر د ر د متساويتان وزاوية ج د ر اعني ر ب د مساوية لزاويتي
ب ج ر ب ج المتساويتين فاذن كل واحدة من زاويتي ج د ر ج ر د من مثلث
ج ر د المتساوي الساقين يساوي مثلي زاوية ج د وهو المطلوب وهذا المثلث
ما يعرف بمثلث المخمس نريد ان نعمل في دائرة مخمسا ونعني بالمخمس والمسدس وامثالها
متساوي الاضلاع والزوايا مثلا في دائرة ا ج فنعمل مثلث مخمس د ه ر وهو
اح و م ر في دائرة ا ج مثلثا تساوي زواياه زوايا مثلث د ه ر وهو مثلث ا ج



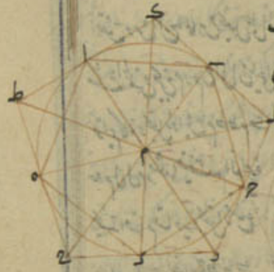


ننصف زاويتي ا ب ج ا ج ب
بخطي ب ح ج ط ونصل ا ح ح ج

اط طب فسطح اطب حج مخمس وذلك لان زوايا اه
اب حج ب حا ه ط طب حا المخمس متساوية وقسيها متساوية
واوتارها متساوية فاضلاع المخمس متساوية وكل زاوية من زواياه
وقعت على ثلث من القسي الخمس المتساوية فالزوايا ايضا متساوية
وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ليكن المركز ه ونخرج ه ا
كيف اتفق ونعلى رمز زاوية ا ه ب مثل احدى زاويتي قاعدة
مثلث المخمس ونعلى رمز ب ه ر زاوية ب ه ج مثلها ونعلى رمز
ج ه زاوية ج ه د مثلها ونعلى رمز د ه زاوية د ه ه مثلها ولان زوايا
المثلث قائمتان وزاوية الراس خمسا قائمة يكون تلك
الزاوية اربعة اخماس قائمة واربع منها ثلث قوائم وخمس
فبقي زاوية ا ه ايضا اربعة اخماس قائمة ويكون الزوايا
الخمس متساوية وكذلك قسيها



واوتارها فاذن اذا وصلنا اوتارها
اح ره كان مخمسا متساوي
الاضلاع ومتساوي الزوايا
لتساوي الزوايا المثلث نريد ان سـ٤
نعمل على دائرة مخمسا فرسم فيها مخمس ا ب ج د ه ثم نخرج من نقط الزوايا المخمس خطوطا



خمسة مماسة للدائرة مثلا في على نقط
ح ط ك ل فيحصل المثلث
المخمس وليكن المركز م ونصل
بينها وبين هذه النقط العشر له
اعني الزوايا المخمس فلان
ح ر ره الخارجين من الماسين
للدائرة عن جنبيه متساويان لما
قرر و م ح م ر متساويان و م ر مشترك يكون زوايا مثلثي م ر ح م ر ك
النظاير متساوية وكل واحدة من زاويتي م ح ر م ر ضعف زاوية
ح م ر وهي مساوية لزاوية ر م ه لتساوي قوسي ح ر ره و
كذلك يتبين ان مثلثي ر م ح ه م ح متساوي الزوايا النظاير وان
زاوية ر م نصف زاوية ر م ه فهي مساوية لزاوية ر م روزاويتا
ر قائمتان وضلع ر م مشترك فمثلثا م ر ر ح متساوي الاضلاع و
الزوايا النظاير وهكذا الى ان يتبين ان المثلثات العشرة متساوية
الاضلاع والزوايا النظاير فالقواعد العشر المتساوية كل اثنين منها
ضلع من اضلاع المخمس فاضلاع المخمس متساوية وايضا الزوايا العشر
التي تالف من كل اثنين منها زاوية من زوايا المخمس متساوية فزواياه

المخمس متساوية وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نخرج م ا كيف
اتفق ومن ا رح المماس ونجعل على ام زاويتي ا م ر ا م ح مثل زاوية ا ب س
مثلث المخمس ونخرج م ر م ح الى ان يلتقيا س ح على ح ر فزاويتا م ح ر مخمس اربع



قوايم كاملة ونجعل نوابل م ط ط م ك
ك م ل ل م ر مثلها فينقسم الدائرة
بخمسة اقسام متساوية ونجعل الاضلاع
متساوية لم ح ونصل ح ط ط ك
ك ل ل ر فيكون المثلثات المخمس
متساوية الاضلاع والزوايا النظاير والمجموع مخمس متساوي الاضلاع
والزوايا ثم نخرج اعمدة م ب م ح م ر م ه ونبين انها مساوية لم ا
نصف القطر فيتبين ان اضلاع المخمس مماسة للدائرة. ونريد ان نعمل في
مخمس دائرة مثلا في مخمس ا ب ح د ه
فلننصف زاويتي ح د بخطين يلتقيان
على ر ونخرج من ر اعمدة ر ح ر ط
ر ك ر ل ر م على الاضلاع وهي
متساوية لانا اذا وصلنا ر ب ا
ره كان في مثلثي ر ح ر ر ح ر.

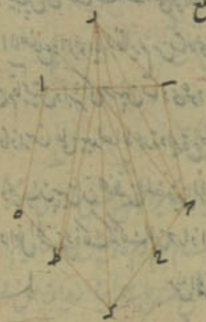


ضلعا د ر ح ر مساويين لضلعي ب ح ح ر وكذلك زاويتا ح منهما
فيكون زاويتا ح ر ح ب ر متساويتين كل واحدة نصف زاوية المخمس
ويبقى زاوية ر ب ا نصفا آخر ويكون ضلعا ا ر ب ر متساويين وبمثله يتبين
ان ساير الزوايا انصاف زوايا المخمس والخطوط المنصفة متساوية
فيتبين ان المثلثات الخمسة التي قواعدها اضلاع المخمس متساوية
الاضلاع والزوايا النظاير ثم نبين تساوي زاويتي ح ب وكون زاويتي
ح م قائمتين واشتراك ح ر بين تساوي عمودي ر ح ر م الى ساير الاعمدة.
فاذا رسمنا على بعد احد الاعمدة دائرة ح ط ك ل م عملنا ما اردناه اقول
ويجب ان يبين ان الخطين المنصفين لزاويتي ح د انما يلتقيان
داخل المخمس وذلك كذلك لان ح ر اذا اخرج لم يمكن ان يخرج
من المخمس على ضلع ا ب والا فليخرج على



ح ونصل ح ح ر ح فلان في مثلثي ح ر ح
ح س ح ضلعي ح ب ح ر متساويان
و ح ح مشترك وزاويتي ح متساويتان
فيكون زاوية ح س ح مساوية لزاوية ح ر ح وكانت مساوية لزاوية ح
ر ه هذا خلف ولا على نقطة ا والا فليخرج ح ا ونبين كما مر ان زاوية
ح ب ا يساوي زاوية ح ر ا وبمثله نبين انه لا يخرج ايضا على ضلع ا ه

ولا على نقطة ه فهو لا يخرج ضرورة على ضلع د ا ه وكذلك بعينه لا
يخرج د ر على ضلع ا ب فهما يتقاطعان داخل المخمس لا محالة **وبوجه**
آخر ننصف ضلعين متجاورين ويخرج منهما عمودين كعمودي ح ر ط ر و
نبين انهما يتلاقيان داخل المخمس على ر وذلك لان عمود ح ر لا يجوز
ان يخرج من المخمس على ضلع
ب ج ولا على نقطة ب



والا لاجتمع في مثلث
ر ج ح قايمة ومنفرجة
فان زاوية المخمس
منفرجة وعمود ط ر
ايضا لا يجوز لمثله ان
يخرج على ضلع ه ا ولا على
نقطة ا فان لم يتلاقيا داخل المخمس فاما ان يتلاقيا على نقطة من
ب ا او بعد خروجهما على ضلع ب ا وفصل على التقديرين ر د ر ج ونبين
من تساوي ضلعي ر ج ر ط واشتراك د ر وكون زاويتي ح ط قايمتين
ان زاويتي ر ج ر ط متساويتان كل منهما نصف زاوية المخمس
ثم نبين في مثلثي ر ج د ر ج ايضا تساوي زاويتي ر ج ح ر ج ج فيتعين

زاوية ر ج ب ايضا نصف زاوية المخمس ويكون في مثلثي ر د ر ج
ب لتساوي زاويتي ج وتساوي ضلعي ج ر ج ب واشتراك ضلع
ر ج زاوية ج د ر التي هي بعض زاوية المخمس مساوية لزاوية ج ب
التي هي زاوية المخمس او اعظم منها هذا خلف فاذن هما يتلاقيان داخل
المخمس ويخرج من ر اعمدة الى ساير الاضلاع ونبين تساويها ثم نرسم
الدايرة **وبوجه آخر** نخرج ضلع ا ب الى ن ونرسم على ا ب قطعة تقبل
زاوية ج ب ن وهي قطعة ا ر ب ونصفها على ر ونصل ر ا ر ب فزاويتا
ر ب ا ر ا ب وبان زاوية ج ب ا لانهما معا تمام زاوية ا ر ب
اعني ج ب ن من قايمتين وهما
متساويتان فلكل واحدة نصف



زاوية المخمس ونبين زاويتي ر ب ج
ضعفين ونصل ج ر د ر ه ونبين تساوي
المثلثات ثم نخرج من ر اعمدة على
الاضلاع ونبين تساويها ونرسم الدايرة **نريد ان نعمل على مخمس دايرة** مثلا
على مخمس ا ب ج د ه فننصف زاويتي



ه د بخطين يلتقيان على ر ونخرج منها
ر ب ر ا ر ه ونبين من تساوي المثلثات

تساوي آ الاضلاع المحيط به ونرسم عليها بعد احد الاضلاع الدايرة و ذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر نصل اد اد ونرسم على مثلث اح دايرة اب ح
فهي يحيط بالمخمس وذلك لان المخمس ينقسم الى ثلث مثلثات فزواياها



تعادل ست قوايم والواحدة تعدل
قايمة وخمس قايمة ويبقى كل واحدة
من زاويتي ساحب حا
خمسي قايمة وكذلك زاوية ار
ويبقى زاوية حار خمسي قايمة فجميع
زاوية بار اربعة اخماس وهي
مع زاوية ب حر قايمتان ويبقى زاويتا
اب حا رح قايمتين فالدايرة تمر بنقطة ر
والا فلتمر بغيرها قاطعة لار على ر ونصل ح ر فيكون زاوية ار ح التي
هي تمام زاوية اب ح من قايمتين مساوية لزاوية ار ح فيتساوي الخارج
والداخلة هذا خلف وبمثله يتبين ان الدايرة تمر بنقطة ه. نريد
ان نعمل في دايرة مسدسا ولتكن الدايرة اب ر وقطرها ح ر و
مركزها ه ونرسم على ح بعد ه ح دايرة اب ر ونصل اه ب
ونخرجها الى ح ط ونصل اوتار اح ح ب ب ح ح ر ر ط ط

افيتم المسدس وذلك لان مثلثي اه ح ب ه ح متساويا الاضلاع و
كل واحدة من زواياهما
ثلثا قايمة فزاوية ر ه



ط المقابلة لزاوية ب
ه ح ثلثا قايمة و يبقى
زاوية اه ط لكونها تمام
مجموع زاويتي اه ح ط
ه ر او تمام جميع اه ب مثلها فجميع الزوايا المحيطة متساوية وكذلك
قسيها واوتارها ولما الزوايا فلان كل واحدة منها يقع على اربع من
القسي الست المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا متساوية وذلك
ما اردناه وقد تبين ان ضلع المسدس يساوي نصف قطر دايرته ويمكن
ان نعمل على دايرة مسدسا وفي مسدس او عليه دايرة كما في المخمس
اقول وان اردنا اخراجه اكيف اتفق وعليه مثلث ه ا ح متساوي الاضلاع ع
فيقع ح على المحيط لتساوي ه اه ح ونعمل على اه زاوية مساوية لزاوية
اه ح وكذلك الى ان تتم الزوايا الست فيتساوي لكون
كل واحدة ثلثي قايمة ونصل الاوتار فيتم الشكل. نريد و
ان نعمل في دايرة ذا خمسة عشر ضلعا متساوية متساوية

الزوايا مثلا في دائرة اب
حر فرسم فيها وتري اب اح



مثل ضلعي مخمس ومثلث تقعان
فيها واذا قسمنا قسي المحيط بخمسة
عشر قسما متساوية وقع منها في قوس
اب ثلثة وفي قوس اح خمسة فيكون
الواقع في قوس ب ح اثنين وننصفها على د فكل واحدة من قوسي
ب د د ح احد الاقسام الخمسة عشر ونصل وتريهما واذا رسمنا امثالها
في الدائرة على التتالي الى ان يعود الى المبدا تم الشكل وتمثل ما مر و
يمكن ان يعمل هذا الشكل على دائرة او في مثل هذا الشكل او عليه دائرة
و ذلك ما اوردناه تحت المقالة الرابعة **المقالة الخامسة** خمسة
وعشرون شكلا **صدر** متى قدر اصغر المقدارين اعظمهما فهو جزء
والاعظم ذو اضعافه النسبة انية احد مقدارين متجانسين عند الآخر
وفي نسخة ثابت هي اضافة ما في القدر بين مقدارين متجانسين
التناسب تشابه النسب المقادير التي لبعضها نسبة الى بعض
هي التي يمكن ان يفضل بعضها بالتضعيف على بعض المقادير التي
على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي

اذا اخذ اي اضعاف اتفق مما لا نهاية لها للاول والثالث متساوية
المرات وللثاني والرابع متساوية المرات كانت الاوليان معا اما
اما زائدتين على الاخريين واما ناقصتين منهما واما مساويتين لهما بشرط
ان يؤخذ على التوالي وليسم امثال هذه المقادير بالمتناسبة فان
كانت اضعاف الاول زائدة على اضعاف الثاني واضعاف الثالث
غير زائدة على اضعاف الرابع ولو مرة واحدة بشرط تساوي عدة المرات
في الاول والثالث وفي الثاني والرابع كانت نسبة الاول الى الثاني
اعظم من نسبة الثالث الى الرابع اقل ما يقع فيه التناسب ثلثة حدود و
ذلك انما يكون بتكرير حد واذا تناسبت ثلثة مقادير على التوالي كانت نسبة
الاول الى الاخير هي نسبته الى الثاني مثناة بالتكرير وكذلك في الاربعة
مثلثة وعلى قياسه المقادير المتسقة في النسب والنظيرة هي التي تصحب
المقدمات مع المقدمات والتوالي مع التوالي عكس النسبة وخلافه
هو جعل التالي مقدما والمقدم تاليا في النسبة ابدال النسبة هو اخذ نسبة
المقدم للمقدم والتالي الى التالي تركيب النسبة هو اخذ نسبة مجموع المقدم و
التالي الى التالي تفصيل النسبة هو اخذ نسبة فضل المقدم على التالي الى
التالي قلب النسبة هو اخذ نسبة المقدم الى فضله على التالي نسبة المساواة
هي ان يقع في النسبة صفان من المقادير متساوية العدة كل اثنين

لا المقدم

صنف على نسبة يظهر بعضها من الصنف الآخر فهو خرو نسبة الاطراف
الاوساط والمستطرة منها هي التي يكون على الترتيب مثلا مقدم الى تالي
كمقدم الى تالي والتالي الاول الى آخر كالتالي الاخير الى نظيره وكذلك
الآخر والمضطربة هي التي لا يكون على الترتيب مثلا مقدم الى تالي كمقدم
الى تالي والتالي الاول الى آخر كآخر الى المقدم الاخير الاشكال اذا
كانت مقادير في الاول منها اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف
الرابع فمتى جمع الاول والثالث من اضعاف جمع الثاني والرابع كما
في احدهما من اضعاف قرينه مثلا في اح اضعاف ه كما في حد من اضعاف
فنقول فمتى جمع اح ود من اضعاف جمع ه ر كما في اب
من اضعاف ه ولنقسم اب على ح به وحد على طر
فجمع اح حط مثل جمع ه ر وجمع ح ب طر
مثل جمع ه ر مرة اخرى فعدد ما في اب حد من جمع
من اضعاف ه ر معا كعدد ما في احدهما منفردا
من اضعاف قرينه وحده وذلك ما اردناه
اذا كان في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف
الرابع وفي الخامس من اضعاف الثاني كما في السادس من
اضعاف الرابع فمتى جمع الاول والخامس من اضعاف الثاني

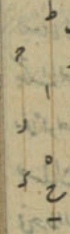
كما في جمع الثالث والسادس من اضعاف الرابع مثلا في
اب من حد كما في ره من رو وفي بح من حد كما في ه ط
من رو فمتى اح من حد كما في رط من رو وذلك
لان عددما في اب من الاضعاف مساو
لعددما في ره لزم عددما في بح مساو لعدد
ما في ه ط واذا زيد على المتساوية متساوية
صارت متساوية فعددما في اح مساو لعددما
في رط وذلك ما اردناه اذا كان في الاول
من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف
الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية العدة كان في
اضعاف الاول من اضعاف الثاني كما في اضعاف الثالث من
اضعاف الرابع مثلا في اب من اضعاف ب كما في حد من اضعاف رو
في ه من اضعاف كما في ح ط من اضعاف حد
فنقول فمتى ه من اضعاف ب كما في ح ط
من اضعاف رو وذلك لانا ان قسمناه على
ما وح ط على ل كان في ه اعني من
اضعاف ب كما في ح ل اعني حد من اضعاف

ر و فى د ر اعنى ام من اضعاف ب كما فى ل ط اعنى ح من اضعاف
ر فيبقى جميع م ر س من اضعاف ب كما فى جميع ح ط من اضعاف
كما مر وذلك ما اردناه • اذا كانت نسبة الاول الى الثانى د



كنسبة الثالث الى الرابع وجد
للاول والثالث اضعاف متساوية
وللثانى والرابع اضعاف اخر متساوية
فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف الثانى
كنسبة اضعاف الثالث الى اضعاف
الرابع مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى
د واخذ لا ح اضعاف متساوية وهى
ه ز ولب د اضعاف متساوية وهى ح
ط نقول فنسبة ه الى ح كنسبة ز الى ط
م وذلك لان كل اضعاف متساوية
نأخذ له ز كل م ولح ط كن س فكانت ل م ايضا اضعافا لاح
ون س لب د وكانت ل م بحكم المصادرة زايدة او ناقصة او
مساوية لن س معا فاذن اى اضعاف اخذت له ز ولح ط
كانا اللذان معا زايدين على الآخرين او ناقصين او مساويين

بحكم عكس المصادرة نسبة د الى ح كنسبة ز الى ط وذلك ما
ه اردناه • اذا كان مقداران احدهما اضعاف الآخر ونقص منهما
مقداران احدهما اضعاف للآخر ايضا بتلك العدة النظير
النظير كان الباقى اضعاف للباقى بتلك العدة مثلا اب



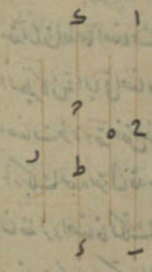
اضعاف ح د وقد نقص منهما اه ح ز واه اضعاف
لح ز بتلك العدة نقول فه ب اضعاف ز د مثلها و
نأخذ ز د اضعافا بتلك العدة وهى ا ط فجميع ط ه
اضعاف لجميع ح د بتلك العدة وكان جميع ا ب
اضعافا له كذلك فط ه اب متساويان واه
مشترك يبقى ا ط الذى هو اضعاف ز د بتلك العدة مساو له
ب فه ب اضعاف ز د كذلك وذلك ما اردناه • اقول
وبوجه آخر ان لم يكن ه ب اضعافا لز د كذلك فليكن اضعاف
الماخوذة بتلك العدة ح فجميع ا ح اضعاف ح د كذلك و
كان اب اضعافا له كذلك فاح اب متساويان وكانا غير
متساويين هذا خلف فالحكم ثابت • اذا كان مقداران اضعافا و
متساوية لآخرين ونقص منهما اضعاف متساوية لآخرين بقى
منهما اما مثلا الآخرين واما اضعاف لهما متساوية مثلا اب ح د

اضعاف متساوية له رواح المنقوص من اسا ضعاف له مثل

حط المنقوص من حد ر فنقول

فج اب في ان كان مثل ه كان ط ر

اب في مثل و ان كان نح ب



اضعافا له كان ط ر اضعافا

بتلك العدة لر و لناخذ حد ل

مثلا او اضعافا كما كان نح له

بصر في اح الاول مزه الثاني فما

في حط الثالث مز ل الرابع في ح ت الخامس من ه الثاني

ما في ح ط السادس من ل الرابع فيكون في جميع اب من ه كما في جميع

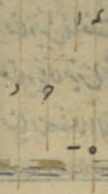
ك ط من ر و كان في ح ر منه مثل ذلك فك ط ح ر متساويان و ح

ط مشترك بقي ح ك مساويا لط ر فان كان مثل ه فهذا البعض مثله وان كان

اضعافا فهذا اضعاف بعدته و ذلك ما اردناه اول و بالخلف كما في الشكل

المتقدم نسب المقادير المتساوية الى مقدار واحد

متساوية و نسبته اليها ايضا متساوية مثلا اب



متساويان فنسبة الى ح كنسبة ب الى ح و نسبة ح

الى اكنسبة ح الى ب و ذلك لانا اذا اخذنا

لا ساي اضعاف متساوية اكثر كذه ولحا اي اضعاف اكثر كان

زيادة ره على و نقصانها منه و مساواتها له معا للتساويهما و كذلك

الجانب الآخر فالنسب المذكورة فيهما واحدة و بعكس المصادرة

ما اردناه نسبة اعظم المقدارين الى ثالث اعظم من نسبة اصغرهما اليه

و نسبة الثالث الى اصغرهما اعظم من نسبته الى اعظمها مثلا اب اعظم من

ح فنسبة اب الى د اعظم من نسبة ح اليه و

نسبة د الى ح اعظم من نسبته الى اب



لنفصل مثل ح منا ب بهوت و احد

قدري اه و ب الذي ليس باعظم منه

يمكن ان يضعف حتى يزيد على لو و

النسبة بينهما كما ذكر في الصدر لذ بهما

متجانسان فليكن هو اه و بضعفه حتى

يصير رح و هو اعظم من د وان كان

او اعظم من د من غير تضعيف فلا حاجة

الى اضعاف فقط و هو ج ول

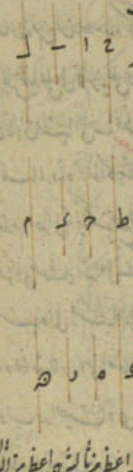
اضعافا بعدد ها و هو ح ط و لكذلك و هو كل فح ط كل متساويان

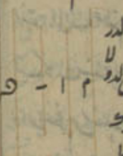
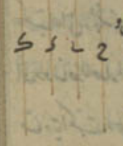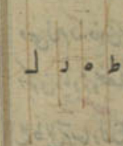
و كل واحد منهما اعظم من د و ناخذ له ضعفه و هوم ثلثة اضعافه و هو له

وهكذا على التوالي الى ان ينتهي الى اقل اضعاف لا تزيد على ك ل و هو
س ه ولنه الذي قبله ليس باعظم من ك ل اعني ح ط واذا زيد على له
صار س ه و ح على ح ط صار ر ط و ر ح اعظم من ر فجمع ر ط اعظم من س ه
وجمع ر ط اضعاف لجمع ا ب ككل لجـ فاذن وجد لا ب ح اضعاف متساوية
ولد اضعاف ما و هذا د اضعاف ا ب على اضعاف ر و لم تزد اضعاف
د عليه فحكم عكس المصادرة نسب ا ب الى ر اعظم من نسبة ح الى ر وايضا
وجدت له اضعاف زادت على اضعاف ح و لم تزد على اضعاف ا ب
ط فنسبة الى ح اعظم من نسبته الى ا ب وذلك ما اردناه • الاقدار المتساوية
النسب الى مقدار واحد متساوية وكذلك التي تتساوى
نسب مقدار واحد اليها مثلا نسبة ا الى ح كنسبة ب اليه
فا ب متساويان وايضا نسبة ح الى ا كنسبته الى ب
فا ب متساويان وذلك لانهما لو اختلفا لاختلف النسبتان
لكنهما متساويتان هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
ى • اعظم المقدارين اعظمها نسبة الى ثالث والذي نسبة
الثالث اليه اعظم فهو اصغرهما مثلا نسبة ا الى ح اعظم من
نسبة ب اليه فا اعظم من ب لانه لو كان مساويا له
لكانت نسبتهما الى ح واحدة ولو كان اصغر منه لكانت



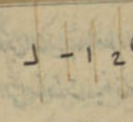
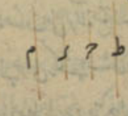
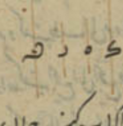
نسبته الى ح اصغر من نسبة ب الى ح وليس كذلك فاذن هو اعظم وايضا
نسبة ح الى ب اعظم من نسبته الى ا فا اعظم من ب لانه لو كان مساويا
له لكانت نسبة ح اليهما واحدة وان كان اصغر من ب كانت نسبة
ح اليه اعظم من نسبته الى ب وليس كذلك فاذن هو اعظم او نقول
وهذه انما يقع في المقادير المتجانسة وذلك ما اردناه • النسب المساوية يا
لنسبة واحدة متساوية مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د و نسبة ه الى
ر كنسبة ح الى د فنسبة ا الى ب كنسبة ه
الى ر ولناخذ لا ه ر اضعافا اي اضعاف
متساوية اتفقت وهي ح ط ك ولـ ب ر د اقدار
ب ر د اي اضعاف متساوية اتفقت
وهي ل م ن فلان نسبة ا ب كنسبة ح د
يكون زيادة ونقصان ومساواة
ح ط ل ل م معا ولان نسبة ح د كه ر
يكون زيادة ونقصان ومساواة ط
ل م ن معا فاذن زيادة ونقصان ومساواة
ح ك ل ن معا فنسبة ا ب كنسبة ه ر و
ذلك ما اردناه • النسبة المساوية لنسبة اعظم من ثالثة هي اعظم من الثالثة

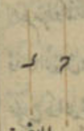


مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د ونسبة ح الى د اعظم من نسبة ه الى ز عكسه
الى ساير اعظم من نسبة ا الى ب فلنأخذ لا ح ه ولد
اضعافا متساوية التي لا زيدا التي لح على التي لد ولا

يزيد التي له على التي لز ولكن ح ط لح ه وك
ل لد ولنأخذ لا اضعاف م بعدة ما كانت ح ط
لح ه ولب اضعاف ن بعدة ما كانت ك ل لد
فلان نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د يكون زيادة ونقصان و

مساواة م ح لن ك معا ولكن ح ط تزيد على ك
ط ليس تزيد على ل فم تزيد على ن و ط ليس تزيد على
ل فاذن نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ه الى ز و
ذلك ما اردناه . اذا كانت مقادير متناسبة فنسبة

مقدم واحد الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع
التوالي مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د و
كنسبة ه الى ز فنسبة ا الى ب كنسبة جميع ا ح ه الى جميع ب
د ز ولنأخذ لا ح ه اضعاف متساوية الكل وهي ح ط ك
ولب د ز اضعاف وهي ل م ن ولان النسبة في الجميع واحدة يكون
الزيادة والنقصان والمساواة للاضعاف مع الاضعاف معا فاذا كان ح

دائرة

زايدا على ل كان جميع ح ه زايدا على جميع

ل م ن وان كان ناقصا كان ناقصا و
ان كان مساويا كان مساويا فنسبة ا الى

ب كنسبة الجميع الى الجميع وذلك ما اردناه
. اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فا
لاول ان كان اعظم من الثالث كان

الثاني اعظم من الرابع وان كان اصغر
كان اصغر وان كان مساويا مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د و ا
لكن اعظم من ح نقول ب اعظم من د وذلك لان نسبة ا الاعظم الى
ب اعظم من نسبة ح اليه ونسبة ح الى د كنسبة ا الى ب فنسبة ح الى د اعظم
من نسبة ا الى ب فب اعظم من د وبمثل ذلك يتبين المساواة

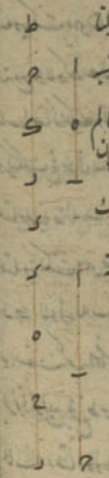
والصغر وذلك ما اردناه اقول وبالخلف ان كان ا
اعظم من ح ولم يكن ب اعظم من د فهو اما اصغر منه او
مساو له فان كان اصغر فنسبة ح الى ب اعظم من نسبة ح الى

د اعني نسبة ا الى ب فح اعظم من ا وكان اعظم منه هذا
خلف وقس عليه المساواة وباقي البيان واعلم ان
هذا الحكم انما يختص بالمقادير المتجانسة فان الاولين ان كانا من غير جنس الاخيرين

الاجزاء

لم يكن المقايسة بينها بالعظم والصغر والتساوي مع وجود التناسب فيها
التي اضعافها متساوية فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف الى
الاضعاف على التوالي مثلا اب اضعاف لكده ل ا ر
فنسبة ج الى ر كنسبة ا الى ره ولنفترض اعلى ح ط ٤ ل
كده على ل م ر فنسبة ج الى ر كنسبة ح ط الى ط م
ل م وكنسبة ط الى م ه ونسبة الواحد الى ـ ه
الواحد كنسبة الجمع الى الجمع فنسبة ج الى ر كنسبة ا الى
ره وذلك ما اردناه • اذا كانت اربعة مقادير
متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا ح ر
الى ب كنسبة ج الى د نقول فنسبة ا الى ج كنسبة ب الى د
ولناخذ لا سا اي اضعاف متساوية لكنه وهي ه ر ولج ايضا وهي ح ط
فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ر ونسبة ج د الى كنسبة ح الى ط فنسبة ه الى ر
كنسبة ح الى ط فان كان ه اعظم من ح فر
اعظم من ط وكذلك ان كان اصغر او مساويا ه ا ـ ر
فه ر اللذان هما اضعاف ا ب يكونان معا
على ح ط اللذين هما اضعاف ج د ا ما
زائدين او ناقصين او مساويين فنسبة ا الى ج ٤ ٧ ك ط

كنسبة ب الى د وذلك ما اردناه **اقول** ويشترط فيه ان يكون اللازمة
من جنس واحد فان التناسب قد يقع في جنسين مثلا يكون نسبة
الخط الى الخط كنسبة السطح الى السطح ولا يقع الابدال هناك اذا
كانت مقادير مركبة متناسبة وفصلت كانت ايضا متناسبة مثلا
نسبة ا الى ه ب كنسبة ج د الى د ر على التركيب نقول فنسبة ا ه الى
ه ب كنسبة ج ر الى ر د على التفصيل
ولناخذ لا ه ه ب ج ر ر د اي اضعاف ٤ ل
متساوية لكنه وهي ح ط ط ك ل م م ط ا ج م
نه وح ط لا ه كط ك له ب فجميع ح
لا ب ايضا كذلك وايضا جميع ل نه ك ه ر نه
لجر كذلك فجميع ل نه اضعاف لاح
متساوية فيأخذ له ب ر د اي اضعاف ـ ك
متساوية لكنه وهي ك س ه ع نع فاضعاف س ٤
ط ك الاول له ب الثاني كاضعاف م نه الثالث لر د الرابع
واضعاف ك س الخامس له ب الثاني كاضعاف نع السادس
لر د الرابع فجميع ط س له ب كجميع م ع لر د فجميع ح ل نه اضعاف
لا ب د ر متساوية وط س م ع اضعاف له ب ر د متساوية ونسبة

ا ب الى ب ه كنسبة ج ر الى ر ر فح و ل لنه مع آ ا ب ز ابدال على ط ص ح
م ع او ناقصان او مساويان ونسقط ط ك م لنه المشتركين زع ط ل م
مع آ ا ب ز ابدال على ك ص ه ن ع او ناقصان او مساويان و ح ط ل
م اضعاف متساوية لا ه ح ر و ك ص ه ع اضعاف متساوية له
ب ر فحكم بعكس المصادرة بنسبة ا ه الى ه ب كنسبة ج ر الى ر ر و ذلك ما
اردناه **اقول** وبوجه آخر ان لم يكن نسبة ا ه الى ه ب كنسبة ج ر الى ر و فلتكن
كنسبة ط ر الى ر ر و اذا ابدلنا كانت نسبة ا ه الى ط ر كنسبة ه ب الى ر ر
فتنسبة ا ب الى ط ر كنسبة ه ب الى ر ر و اذا ابدلنا
كانت نسبة ا ب الى ه ب اعني ج ر الى ر ر كنسبة
ط ر الى ر ر فـ ط ر مساو لـ ج ر هذا خلف و انما لم
يورد في الاصل هذا البرهان مع كونه اخصر لان
الابدال لا يعم عموم التفصيل لما مر و اعتبر ذلك
فيما سياتي ايضا ٭ اذا كانت مقادير مفصلة
متناسبة و ركبت كانت ايضا متناسبة مثلا
نسبة ا ب الى ب ح كنسبة د ر الى ه ر على التفصيل
فنقول فنسبة ا ح الى ح ب كنسبة د ر الى
على التركيب والا فليكن كنسبة ر ح الى

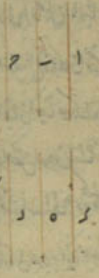


ولكن ر ح اولا اصغر من ر ه فاذ افصلنا كان نسبة ا ب الى ب ج اعني
نسبة ر ه الى ه ر كنسبة ر ح الى ح ر و ر ه اصغر من ر ح فـ ه ر اصغر
من ح ر هذا خلف وكذلك يبين ان كان ر ح اعظم من ر ه فاذن
الحكم ثابت و ذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر بناء على الاول
لما كانت نسبة ا ب الى ب ج كنسبة ر ه الى ه ر فاذا ابدلنا كانت
نسبة ا ب الى ر ه كنسبة ب ج الى ه ر فنسبة جميع ا ج الى جميع ر ر
كنسبة ب ج الى ه ر فاذا ابدلنا كانت نسبة ا ج الى ج ب كنسبة ر ر الى
ه ر واعلم انه لما تبين التفصيل و التركيب من القلب مثلا اذا كانت
نسبة ا ج الى ج ب كنسبة ر ر الى ر ه فاذا قلبنا كانت نسبة ا ج الى
كنسبة ر ر الى ر ه و ذلك لان بالتفصيل نسبة ا ب الى ب ج كنسبة ر ه الى
ه ر و بالخلاف نسبة ج ب الى ب ا كنسبة ه ر الى ه ر و بالتركيب نسبة ج ا
الى ا ب كنسبة ر ر الى ر ه و لظهور ذلك لم يذكر في الاصل و اما اثبات
التناسب على الخلاف غير محتاج الى بيان لانه يتبين بالمصادرة ٭ اذا كان اربعة
مقادير متناسبة و نقص اثنان من نظيريها كان الباقيان ايضا على تلك
النسبة مثلا نسبة ا ب الى ج د كنسبة ا ه الى ج ر فاذا نقص ا ه من ا ب و ج ر
من ج د كانت نسبة ه ب الى ر د الباقيين كنسبة ا ب الى ج د و ذلك
لانا اذا ابدلنا كانت نسبة ا ب الى ا ه كنسبة ج د الى ج ر و اذا فصلنا

كانت نسبة ب ه الى ا كنسبة ز ه الى ز ح واذا ابدلنا كانت نسبة
ب ه الى ز ح كنسبة ه ا الى ز ح اعني ا ب
الى ح ز وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
ان لم يكن نسبة ه ا الى ز ح كنسبة ا ب الى ح ز
فليكن نسبة ه ا الى ز ح كذلك فعلى جميع
النسب الى جميع ح كنسبة ا ب الى ح ز وكانت



النسبة الى ح ز كذلك فقياسا الى ح ح وح ز واحد فح مساو لح ز هذا
خلف فالحكم ثابت • اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل ى
اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر واختلفت النسب
ففي المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الآخر كان الاول
من الصنف الآخر اعظم من الاخير وان كان مساويا او اصغر كان كذلك
مثلا ا ب ج صنف و د ه ز صنف آخر ونسبة ا ب
كنسبة ز ه ونسبة ب ج كنسبة ه د فنقول فان
كان ا اعظم من ج كان ز اعظم من د وذلك
لان نسبة ا الاعظم الى ب اعني نسبة ز الى ه
يكون اعظم من نسبة ج الاصغر الى ب اعني نسبة
ز الى ه فز اعظم من د وقس عليه ان كان ا



مساويا له او اصغر منه وذلك ما اردناه اقول وبالخلف ان لم
يكن ز اعظم من د فهو اما مساو او اصغر وليكن مساويا فنسبة ز الى
ه اعني نسبة ا الى ب كنسبة د الى ه اعني نسبة ج الى ب فا
مساو لج وكان اعظم منه هذا خلف وليكن ز اصغر من د فنسبة ز الى
ه اعني نسبة ا الى ب اصغر من نسبة د الى ه اعني نسبة ج الى ب فا
كا اصغر من ج هذا خلف • اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة
كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر واضطربت
النسبة ففي المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الاخير كان
الاول من الصنف الآخر اعظم من الاخير وان كان مساويا او اصغر
كان كذلك مثلا ا ب ج صنف و د ه ز صنف ونسبة ا ب كنسبة
ه ز ونسبة ب ج كنسبة د ه فنقول فان كان ا اعظم من ج كان د اعظم من ز
وذلك لان نسبة ا الى ب اعني نسبة ه ز اعظم من نسبة ج الى ب اعني نسبة
ه الى د فد اعظم من ز وقس عليه ان كان ا مساويا
له او اصغر منه وذلك ما اردناه اقول و
بالخلف على قياس ما مر اذا كان صنفان من
المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف
على نسبة اثنين من الصنف الآخر واختلفت



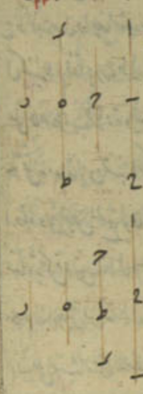
الف ب فانها في المساواة متناسبة مثلا
ا ب ج صنف و د ه ز صنف ونسبة ا ب
كنسبة د ه ونسبة ب ج كنسبة ه ز فنقول
فنسبة ا ج كنسبة د ز فلنأخذ لا ب اي اضعاف
متساوية الكثرة وهي ح ط ول ه كذلك
وهي ك ل م كذلك وهي م ن فلان
نسبة ا ب كنسبة د ه يكون نسبة ح ط كنسبة ك
ل ولان نسبة ح ط كنسبة ه ز يكون نسبة
ط م كنسبة ل ن فمقادير ح ط م مع مقادير ك ل ن على الانتظام
في زيادة ونقصان ومساواة ح م ك ن معا فان
نسبة ا ج كنسبة د ز وذلك ما اردناه اقول و
ان اخذنا لا ب ج اي اضعاف الكثرة متساوية
وهي ح ط م ولد ه ز كذلك وهي ك ل ن كانت
ح ط م على نسبة ا ب ج و ك ل ن على نسبة د ه ز
و ح م يكون زائدا على ك ن معا او ناقصا او مساويا
فنسبة ا ج كنسبة د ز وبالابدال نسبة ا ج كنسبة د ز وبنحو آخر نسبة ا ب
كنسبة د ه فبالابدال نسبة ا د كنسبة ب ه ونسبة ب ج كنسبة ه ز فبالابدال

ح ك م
ا – ح
ك ه د
ط ل ه

نسبة ب ه كنسبة ج ز فقد اي كنسبة ب ه ونسبة ب ه كنسبة ج ز فبالاول
نسبة ب ه كنسبة ج ز فقد اي كنسبة ج ز وبالابدال نسبة ا ج كنسبة د ز واذا
كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة
الاثنين من الصنف الآخر واضطربت النسبة فانها في المساواة متناسبة
مثلا ا ب ج صنف و د ه ز صنف ونسبة ا ب
كنسبة ه ز ونسبة ب ج كنسبة د ه نقول فنسبة ا ج
كنسبة د ز فلنأخذ لا ب د اي اضعاف متساوية
الكثرة وهي ح ط ع ولـ ه ز كذلك وهي ل م
ن فح ط على نسبة ا ب و م ن على نسبة ه ز
ح ط كنسبة م ن وايضا نسبة ب ج كنسبة د ه فنسبة ط
ل كنسبة ع م فمقادير ح ط ل مع مقادير ع م ن
على الاضطراب في زيادة ونقصان ومساواة
ع ن معا فان نسبة ا ج كنسبة د ز وذلك ما
اردناه وفي بعض النسخ يوخذ لا ب ج اي اضعاف
متساوية الكثرة وهي ح ط ل ولـ د ه ز كذلك وهي
ع م ن ويبين ان ح ط ل على نسبة ا ب ج و ع
م ن على نسبة د ه ز على الاضطراب مثلها ثم نتمم

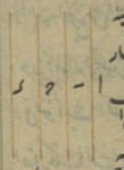
ج ط ل
ا – ح
ك ه د
ك م ه

البرهان وكلايتم ايضا الابالابدال. اذاكانت مقادير نسبة الاول الى كد
الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة السادس
الى الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس الى الثاني كنسبة مجموع
الثالث والسادس الى الرابع مثلا نسبة ا الى ح كنسبة ره الى ز ونسبة
ب ح الى ح كنسبة ه ط الى ز فنقول نسبة اح الى ح كنسبة ر ط الى ز ود لك
لان نسبة الح كنسبة ره الى ز وبالخلاف نسبة ح الى ب ح كنسبة
الى ه ط فبالمساواة المنتظمة نسبة ا الى ب ح كنسبة ره الى ه ط
وبالتركيب نسبة اح الى ب ح كنسبة ر ط الى ه ط وكانت نسبة ب ح الى
ح كنسبة ه ط الى ز فبالمساواة المنتظمة نسبة اح الى ح كنسبة ر ط الى ز وه
ذلك ما اردناه. اذا كانت اربعة مقادير كه
متناسبة اعظمها الاول واصغرها الاخر
فمجموعهما اعظم من مجموع الباقيين مثلا
نسبة ا الى ح ر كنسبة ه الى ز وا اعظم
الاربعة وز اصغرها فنقول مجموع ا ز
اعظم من مجموع ح ر ه ولنفصل من ا ب
مثل ه ومن ح ر ح ط مثل ز فنسبة
الى ح ر كنسبة ب الى ط ر الباقيين



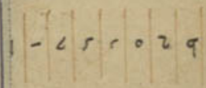
ا اعظم من ح ر فح ب اعظم من ط ر ويجعل ح ا ه ط مشتركا فيصير
جميع اب ح ط اعني الاول والاخير اعظم من جميع ح ر ا ح اعني
الباقيين وذلك ما اردناه تمت المقالة الخامسة المقالة
السادسة اثنان وثلثون شكلا وفي نسخ ثابت بزيادة شكل وهو يا
صدره السطوح المتشابهة هي التي زواياها متساوية واضلاعها المحيطة
بالزوايا المتساوية متناسبة والمتكافئة هي التي اضلاعها متناسبة
على التقديم والتاخير اي يقع في كل منها مقدم وتال. ارتفاع الشكل
هو العمود المخرج من راسه على قاعدته. الخط المقسوم على نسبة ذات وسط
وطرفين هو الذي يكون نسبته الى اعظم قسميه كنسبة اعظم قسميه الى اصغرهما
وفي نسخ ثابت. النسبة المؤلفة من نسب هي الحاصلة من تضعيف بعض
اقدار تلك النسبة ببعض وفي بعض النسخ. النسبة المتغيرة الى نسب هي
التي تجزئ ببعض تلك النسب مجهة البعض اقول كان النسب
من عوارض الكمية فانها ليست من عوارض النسبة وذلك لان المقدار
يعتبر تارة من حيث هو كمية في نفسه وتارة من حيث هو كمية بالقياس
الى مقدار غيره من جنسه فالنسبة هي كمية الاضافية ثم ذلك الغير ان
كان ماخوذا من حيث هو مقيس الى غير آخر تارة اخرى كان ذلك
المعنى تاليفا فان كانت النسبتان من جنس واحد سميت المؤلفة مثناه

واذا جعلت حدودها الوسطى مشتركة وصدر عنها كانت مساواة وقد
مر ذكرهما والغرض ان جميع ذلك يتعلق بالتاليف والرسم المورد ههنا
للتاليف انما يتحقق اذا وضع للمقادير مقدار ما من جنسها لتقدير ما بازاء
الواحد في الاعداد وان كان في المقادير ما لا يتقدر بذلك المقدار اصلا
كما تبين في آخر المقالة العاشرة فاذا وضع ذلك المقدار فقدر كل نسبة
هو المقدار الذي يكون ذلك المقدار الموضوع بالقياس اليه على تلك
النسبة المؤلفة تحصل من تضعيف بعض تلك الاقدار ببعض اعني من ضرب
بعضها في بعض فليكن لا الى ب نسبة ه الى نب

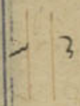


وليكن ه المقدار الموضوع بازاء الواحد ونسبة المقدار
نسبة ا الى ج نسبة ح ر ونخ قدر النسبتي ا ب
ج د ولتضعيف ر ح اى الماخذ قدرا يكون نسبة ر اليه
كنسبة ه الى ح وليكن ط ط هو قدر نسبة ا ك ح تلك



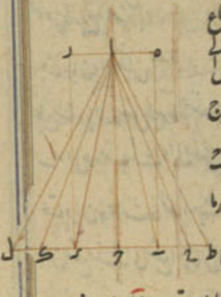


النسبتين اى هو قدر يقع بين ه وبينه قدر آخر يكون
نسبة ه اليه ذلك الوسط احدى النسبتين ونسبة ذلك
الوسط اليه النسبة الاخرى وذلك لان نسبة ه



كانت كنسبة ا ب ونسبة ط كنسبة ج اعني كنسبة ج د
فقد وقع ر بين ه وط على تلك النسبتين واذا

تقررت المقالة اى ثلثة اقدار تفرض من جنس واحد يكون نسبة الاول الى
الثالث مؤلفة من نسبة الاول الى الثاني ومن نسبة الثاني الى الثالث
مثلا كمقادير ا ب ج فنسبة ا ج مؤلفة من نسبة ا ب ونسبة ب ج وذلك لانا
اذا جعلنا نسبة ا ب كنسبة ه ز ونسبة ب ج كنسبة و ح حينئذ بمثل ما مر ان نسبة
ا ج يكون كنسبة ه ط وايضا اى نسبة تفرض بسيطة فهي تصير باعتبار وسط مؤلفة
واى نسبة تفرض مؤلفة فهي تصير باعتبار رفع الوسط بسيطة بل اى نسبتين
كانتا يقترن بجعلهما في حدود مشتركة الاوساط نسبة مؤلفة واذا عرفت
التاليف فقس التجزية المقابلة له عليه وذلك ما اردت ايضاحه
الاشكال السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية
الارتفاعات فنسبة البعض الى البعض كنسبة القواعد مثلا سطحا ه ج ج ز
ومثلثا ا ج ا د متساويا الارتفاع



فنسبة احد السطحين او المثلثين الى
الآخر كنسبة ب ج الى ج د ولنخرج
ب د في الجهتين ونفصل مثل ب ج
ما امكن وهو ب ح ح ط ومثل ج د ما
امكن وهو د ك ك ل ونصل ا ح
ا ط ا ك ا ل فمثلثات ا ح ا ب ا ط ح متساوية وجميعها اضعاف

١٤

مثلثات ح وقواعد ح ب ح ط متساوية وجميعها اضعاف قاعدة
ب ح وكذلك مثلثات ا ح ز ا ز ك ا ك ل متساوية وجميعها اضعاف
مثلث ا ح ز وقواعد ح ز ز ك ك ل متساوية وجميعها اضعاف قاعدة
ح ز وجمع ط ح ان كان زائدا على جمع ل ح كان ط ح زائدا على ل ح وان
كان ناقصا او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث ا ح الى
مثلث ا ح ز كنسبة ب ح الى ح ز وكذلك في السطوح وذلك ما اردناه
اقول وان كانت السطوح والمثلثات على نسبة القواعد
في المتساوية الارتفاعات وليكن مثلث ا د ز ح ه على خط
ب ونسبتهما كنسبة ب ح



الى ح ه اقول فارتفاعهما
اعني ا د ز ح العمودين
متساويان والا فليكن
ط ح مساويا لا د ونصل ط ح ط ه فنسبة مثلث ا ح الى مثلث ط ح ه كنسبة
ب ح الى ح ه فنسبة مثلث ا ح الى مثلثي ز ح ه ط ح ه واحدة فهما
متساويان هذا خلف فالحكم ثابت وقس السطوح عليه اذا اخرج خط
من ضلع مثلث الى ضلع اخر فان كان موازيا للضلع الباقي فهو قد قطع
الضلعين على نسبة واحدة وان قطعهما على نسبة واحدة فهو موازي للضلع

الباقي وليكن المثلث ا ب ح والخط
د ه وليكن موازيا لـ ب ح ونصل ب ه
ح د فمثلثا د ب ه ح د ه اللذان على قاعدة
د ه وبين متوازيي د ه ب ح متساويان

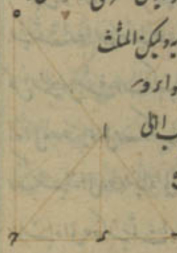


نسبة مثلث ا د ه اليهما نسبة واحدة
لكن نسبته الى مثلث د ب ه كنسبة ا د الى د ب والى مثلث د ح ه كنسبة
ا ه الى ه ح فنسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ح وايضا ليكن نسبة ا د الى
د ب كنسبة ا ه الى ه ح ونسبة ا د الى د ب كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث د ه ب
ونسبة ا ه الى ه ح كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث د ح ه فنسبة مثلث ا د ه
الى المثلثين نسبة واحدة فهما متساويان فهذه ب ح متوازيان وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر ان كان د ه موازيا لـ ب ح ولم يكن نسبة ا د الى
د ب كنسبة ا ه الى ه ح فليكن كنسبة ا ه الى ه ر ونصل د ر ونتمم
كما مر تساوي مثلثي د ب ه د ر ه ثم توازي د ه ب ر ف ر ح الموازيين
لـ د ه متوازيان وهما متقاطعان هذا خلف
وايضا ان كانت نسبة ا د الى د ب كنسبة
ا ه الى ه ح وليس ب ح موازيا لـ د ه فليكن



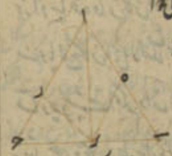
د ر موازيا له ونبين بمثل ما بينا ان نسبة ا د الى

اب كنسبة ا ر الى رح فنسبة ه الى ه ح كنسبة ا و الى د ح و ا ه اصغر من اصغر من رح هذا خلف فالحكم ثابت ٠ كل مثلث خرج من احدى زواياه خط الى وترها فان كان الخط منصفا للزاوية كانت نسبة احد قسمي الوتر الى الآخر كنسبة احد ضلعي الزاوية الى الآخر على التوالي وان كانت النسبة هكذا كان الخط منصفا للزاوية ولكن المثلث



ا ح و الخط الخارج من زاوية ا هو ا ر و
ليخرج من ح ه موازيا لـ د ا و يخرج ب ا الى
ان يتلاقيا على ه فزاويتا ا ر ه
ه الخارجة والداخلة متساويتان
وزاويتا ح ا ر ا ح ه المتبادلتان متساويتان ولنفرض ا د لا زاويتا
ا ح منصفة بخط ا ر فنقول نسبة ب الى ر ح كنسبة ا الى ح و ولك
لان زاويتي ا ه ح ا ح ه كونهما متساويتين وكذلك ا ه ا ح فنسبة
ب ر الى ر ح كنسبة ا الى ا ه اعني الى ا ح وايضا لنفرض نسبة ب الى
ر ح كنسبة ا الى ا ح فنقول فالزاوية منصفة لان نسبة ب الى ر ح
كنسبة ب الى ا ه مثل نسبة الى ا ه و ا ح واحدة منهما فتساويان فزاوية
ب ه ح اعني زاوية ما ر مساوية لزاوية ا ح ه اعني زاوية ح ا ر و ذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر يخرج من ر عمودي ر ه ر ز على الضلعين فان

كانت زاوية ما ح منصفة فهما متساويان لتساوي زاويتي ا و كون زاويتي ه ر قائمتين وكون ا ر مشتركا وهما ارتفاعا مثلثي ا ر ح ا ر ب فنسبة مثلث ا ر الى مثلث ح ا كنسبة ما الى ح ا

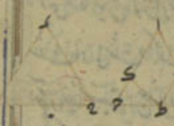


ا ح وايضا نسبتهما ان جعلنا القاعدة
ب ر ح كنسبة ب الى ا ح فلنسبة ب
الى ر ح كنسبة ب الى ا ح وان كانت
النسبة هكذا فالزاوية منصفة لان نسبة المثلثين يكون كنسبة ب ر ر ح اعني نسبة ما ا ح فاذا جعلنا ما ا ح قاعدتين كانت نسبة المثلثين نسبة القاعدتين وتنا و كان ارتفاعاه ر ه ر ر متساويين وا ر مشترك فزاويتا ه ا ر را و متساوية وكذلك زاويتا ب ا ه ر و كذلك زاويتا ما ح ر نقول فنسبة ب الى
كنسبة ما الى ح ر و كنسبة ا ح الى ر ه ولكونا على خط
ب ه و نخرج ما ه ر الى ان يتلاقيا على
يكون ا ح موازيا لـ د ه و ر ح موازيا لـ ر
وسطح ر ح متوازي الاضلاع و ر ك
لتساوي الخارجة والداخلة فنسبة ب ح الى

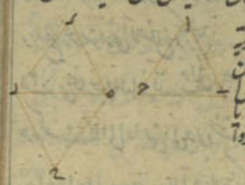


ح ه كنسبة ا الى ا ر اعني الى ح ر ونسبة ب ح الى ح ه كنسبة ب ر الى ر ا اعني ا ح الى ر ه فنسبة ما الى ح ر ايضا كنسبة ا ح الى ر ه و

ذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر وليكن المثلثان ا ب ج د ه و
المتساويان زاويتا ا و د زاويتا ب ج



و زاويتا ه و فان كان ا ب
مساويا لد ه كان باقي الاضلاع
متساوية وثبت الحكم وان اختلفا فليكن ا ب اطول ونفصل
منه مثل د ه ونخرج ح ط موازيا لا ج فيكون مثلث ح ط ب مساويا
لمثلث د ه و ونسبة ا ب الى ح ب كنسبة ج ا الى ط ح وقسمة ا ب الى ج ب
الى ح ب كنسبة ج ب الى ط ب ونفصل ح ر مثل ح ر و ط ك مثل ح ه وقسمة ا ب
الى ب ح كنسبة ج ب الى ب ح ونخرج ط ك موازيا لب ا وبين ان نسبة
د ه الى ر ط اعني ب ح كنسبة ج ا الى ا ك اعني ر ط المساوي لد ه
كل شكلين تتناسب اضلاعهما النظائر وزواياهما النظائر متساوية
مثلا في مثلثي ا ب ج د ه ز ونسبة ا ب الى د ه كنسبة ا ج الى د ز وكنسبة ب
ج الى ه ز ونعمل على نقطة ه زاوية ز ه ح مثل زاوية ب وعلى ز



منه زاوية ه ح مثل زاوية
ج ونخرج الضلعين الى ان
يتلاقيا على ح فيكون زوايا
مثلثي ا ح ج د ه ز النظائر

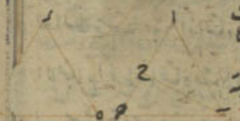
متساوية ونسبة ح ا الى د ز كنسبة ا ب الى د ح وكانت كنسبة ب ا الى د ز فح
د ز متساويان وكذلك بين ان ح ز ز د متساويان فزوايا مثلث د ح ز
مساوية لزوايا مثلث ح د اعني زوايا مثلث ا ب ج على النظير وذلك ما
اردناه اقول وبوجه آخر وليكن المثلثان كما وضعناهما في آخر الشكل
المتقدم ا ب ج د ه و فان كانا متساويي الاضلاع النظائر ثبت الحكم
وان اختلفا فليكن ا ب اطول من د ه ونفصل ب ح مثل ح د و ط
مثل ح ه و ا ك مثل ب ه ونصل ط ك فنسبة ا ب الى ب ح اعني
الى د ب كنسبة ج ب الى ح ه اعني ب ط واذا فصلنا كانت نسبة ا ح
الى ح ب كنسبة ح ط الى ط ب فخط ح ط مواز لا ج وبمثله بين ان ك ط
مواز لب ا فيكون ا ك مثل ر ط و اضلاع مثلثي ر ط ح د ه النظائر متساوية
لكن زوايا مثلثي ر ط ح النظائر متساوية فزوايا مثلثي ا ح ج
د ه النظائر متساوية . اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسبت
الاضلاع المحيطة بها تساوت باقي زواياهما فليكن زاويتا
ا و د من مثلثي ا ب ج د ه ز



متساويتين ونسبة ا ب الى د ه
كنسبة ا ج الى د ز ونعمل على
من خط د ر زاوية د ر ح مثل

و

زاوية اد على نسبة زاوية ب ح مثل زاوية ح د ر ويخرج الضلعين الى ح
فزوايا مثلثي ا ح ب ح ر متساوية فنسبة ا ح الى ر ر كنسبة ا ب الى ب ح وكانت
كنسبة ا ب الى ر ه فح ح ر ه متساويان وكذلك زاويتا ر المتقابلتان لراو
اق زوايا مثلثي ه ب ح ر ر اعني با ه النظاير متساوية وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر ان كان ب ا ه مساويا له ثبت الحكم والا فليكن
ب ا ه اطول ونفصل ا ط كده واك كدر ونصل ط ك فنسبة ا ط كنسبة
د ا ا ك وبالتفصيل نسبة ب ط كنسبة ح ك د ا فخطا ط ك متوازيان
وزوايا مثلثي ا ب ح ط ا ك اعني ه ر النظاير متساوية اذا تساوت ز
زاويتا مثلثين وتناسبت اضلاع زاويتين اخريين وكانت كل من الزاويتين
الباقيتين منهما اما اصغر او ليس باصغر من قائمة تساوت الزوايا الباقية

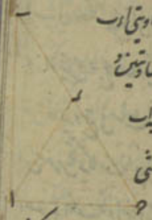


النظاير مثلا تساوت زاويتا
ا ر من مثلثي ا ح ر ه ر و وكانت
نسبة ا ب الى ر ه كنسبة
ب ح الى ه ر وكانت كل
واحدة من زاويتي ح ر اما اصغر او ليست باصغر من قائمة **اقول** ان زاويتي
ب ه متساويتان وكذلك زاويتا ح ر فان لم يكن زاويتا ب ه متساويتين
فليكن ا ب اعظم ونعمل ا ح مثل ه فيبقى زاوية ب ح ا مثل زاوية ر فنسبة

ا ب الى ر ه كنسبة ب ح الى ه ر وكانت كنسبة ب ح الى ه ر فنسبة ب ح متساويان
وزاويتا ب ح ح ب ح متساويتان فان لم يكن كل واحدة من زاويتي ح ر اصغر
من قائمة وقع في مثلث زاويتان ليستا باصغر من قائمتين هذا خلف و
ان اصغر من قائمة كانت زاوية ا ح ب اعني زاوية ر اكبر من قائمة وفرضت
اصغر هذا خلف فاذن زاويتا ب ه متساويتان وبقي زاويتا ح ر متساويتين
وذلك ما اردناه **اقول** ولكن ليبان فائدة الشرط كل واحد من مثلثي ا ب
ح د ه ر الشبيهين حاد الزوايا و ا ب اطول من ب ح ويخرج من ب
عمود ب ط على ا ح فيكون ا ط



اطول من ط ح ونفصل ط ك
مثل ط ح ونصل ب ك فهو
مثل ب ح ويكون في مثلثي ا ب ك ه ر ر زاويتا ا ه متساويتين ونسبة ا ب
الى ر ه كنسبة ب ك اعني ب ح الى ه ر ولا يكونان متشابهين لكون زاوية ب
ك ا منفرجة وزاوية ر حادة وانما قيل اما اصغر او ليس باصغر ولم يقل
اما اصغر او اكبر لئلا يخرج القائمة من القسمة وعلم بما ثبت عن ذلك اذا ح
اخرج عمود من زاوية قائمة في مثلث على وترها قسم المثلث بمثلثين متشابهين
ومشابهين للمثلث الاعظم مثلا اخرج من زاوية ا القائمة في مثلث ا ب ح عمود
ا د على ب ح **نقول** فمثلثا ا ب د ا د ح متشابهين ومشابهين لمثلث ا ب ح وذلك



لان فی مثلثی ا ی ج ب ا زاویة ب مشترکة وزاویتی ا ب
ج ا ب قائمتین فیبقی زاویتا ا ی ب ج ا متساویتین و
یکونان متشابهتین فنسبة ب ی الی ا کنسبة ا ب
الی ب ج وکذلک الحکم فی مثلثی
د ا ج ج ا د ا ب فلان
زاویتی د منها قائمتان وزاویة ج مشترکة فزاویتا ب ا د و ا ج د متساویتان فیکونان
متشابهین فنسبة ج د الی د ا کنسبة د ا الی د ب وقد تبین ان ذلک العمود فی النسبة وسط بین قسمی الوتر وان کل واحد من ضلعی المثلث وسط
بین القاعدة وقسمها الذی یلیه وذلک ما اردناه نرید ان نجد خطا وسطا
فی النسبة بین خطین مفروضین ولیکونا ا ب
ب ج متصلین علی الاستقامة ونرسم علی المجموع



نصف دائرة ا د ج ونخرج من ب
عمود ب د فهو الوسط بین ا ب
ب ج وذلک لانا اذا وصلنا ا د ج د کانت زاویة ا د ج قائمة و د ب
عمود خارج منها الی الوتر فهو وسط فی النسبة بین القسمین وذلک ما اردناه
اقول وتوجه آخر بجعل احدهما منطبقا علی الآخر ونرسم علی الاطول نصف
دائرة ونخرج من الاقصر عمودا الی المحیط ونصل بینه وبین الطرف المشترک

ط

فهو الوسط بینهما وذلک ظ ثم نزاو نرسم
علی الفصل وهو ا د نصف دائرة



ا ه د ونخرج من ب ه مماسا لها
فهو الوسط بین ا ب ب ج وذلک
لانا اذا وصلنا ا ه ج ه کانت زاویتا ا ه د ب ه ج قائمتین وسقط
زاویة ه ب ج المشترکة یبقی زاویة ج ه ب مساویة لزاویة ه ا اعنی
ه ا د فی مثلثی ا ه ب ج ه ب زاویة ب مشترکة وزاویتا ب ا ه ج ه ب متساویتان
یبقی زاویتا ا ه ج ایضا متساویتین فنسبة ا ب الی ب ه کنسبة ب ه الی ب ج
وقد بان انه اذا کان عمود علی خطین متصلین خارج عن فصلهما کان وسطا
بینهما فی النسبة ونرسم علی الخطین نصف دائرة مر بطرف العمود نرید
ان نجد خطا ثالثا لخطین مفروضین فی النسبة ولیکونا ا ب ج د ونجعلهما
محیطین بزاویة ا کیف اتفق ونخرجهما ونجعل ا ه مثل ج د ونصل ب ه
ونخرج من ه موازیا له فهو الثالث للخطین لان نسبة
ا ب الی ب ه اعنی ا ج کنسبة الی ج د وذلک



ما اردناه **اقول** وتوجه آخر بجعل الخطین
محیطین بزاویة قائمة هی زاویة ا د
ونصل ب ج ونرسم علیه نصف دائرة ما ج و من ج عمود ج د علی

ی

جا
بح ويخرج سا الى ان يلقاه على ر فار هو ثالث الخطين لان
عمود من زاوية ج القايمة على وترها فنسبة ب ا الى اح كنسبة اح الى
ا ر و بوجه آخر نرسم على اطولهما نصف



دايرة باجه و فيه وترا مثل اقصرهما
ومنه عمود اه على بحف ه
ثالث الخطين وذلك ظاهر

تمام نريد ان نجد خطا رابعا لثلثة خطوط مفروضة في النسبة وهي مثلا خطوط   يا
اب ج د فنرسم خطين محيطين

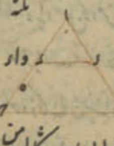


بزاوية وهما ه ر و نفصل
من ه ر ح مثل ا و ح ه ر
مثل ب و من ه ر ط مثل
د و نصل ح ط و من ه ه ر
موازيا له فط ر هو رابع الخطوط لان نسبة ه ح اعني آ الى ح ه اعني ب
كنسبة ط ر اعني ج الى ط ر و ذلك ما اردناه اقول و بوجه آخر نجعل
الاول والثاني وهما اب اح محيطين بزاوية ونصل ب ح ونجعل الثالث
وهو ا ر منطبقا على اب ونخرج ر ه موازيا لب ح فيفصل اه الرابع



خط به وذلك ظاهر وهذا الشكل من زيادة ثابت نريد ان نفصل من   يب

مفروض جزءا ما ولكن الخط اب الجزء الثلث فنخرج اح محيطا معه بزا
و نفصل منه اد ده هح متساوية و نصل ح ب و
نخرج من د ر موازيا لح ب فهو يفصل من اب ثلثه

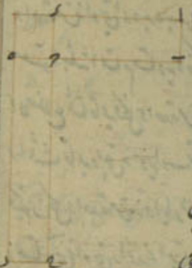


و ذلك لان نسبة ار الى اب كنسبة اد الى اح وار
ثلث اح فار ثلث اب وذلك ما اردناه
اقول وتثليث الخط وجه خاص مشهور لا يحتاج فيه الى ما بعد شكل ب من
المقالة الاولى ولكن الخط اب نرسم عليه مثلث اح متساوي الاضلاع   ع
وننصف زاويتي اب بخطين يلتقيان على ر وننصف زاويتي ر ب و كل
واحدة من زاويتي ا ر ب د ه بدر ح ر ح اقول فاب صار على ح
مقسوما بثلثة اقسام متساوية وذلك لان زاوية المثلث المتساوي
الاضلاع ثلثا قايمة فكل واحدة من زاويتي ر ا ب
ر ب ا ثلث قايمة ويبقى زاوية ا ر ب قايمة وثلثا



فيكون كل واحدة من زوايا ر ثلث قايمة
ولتساوي زاويتي ر ا ر ر ا يتساوى ر ا
د ر وكذلك ح ب ح ر وتكون زاويتا ا ر ح ب ح ثلثي قايمة فيبقى زا
ر ح ح ثلثي قايمة ويكون كل واحدة من زاويتي ر ح ح ح ر ايضا
ثلثي قايمة فيتساوى د ر ح ح ر وكان اد كد ر وح ح كح ح فاذن

اقسام ا ر ح ح ب متساوية نريد ان نقسم خطا مفروضا على نسبة
اقسام خط آخر وليكن المفروض اب والمقسوم اح على ره ونجعلهما محيطين
بزاوية ونصل بحو من ه ر بح موازيين لحب ودرطك
موازيا لاب نقول فاب انقسم بح على نسبة
اقسام اح وذلك لان نسبة ار الى رح كنسبة اد
الى ده ونسبة رح الى حب اعني

نسبة رط الى طك لكون كل واحد من سطحي رطح ك متوازي الاضلاع
كنسبة ره الى هح وذلك ما اردناه لد اذا تساوت زاويتان
من سطحين متوازيي الاضلاع فان
كان السطحان متساويين كانت
الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافئة
وان كانت الاضلاع المحيطة بهما
متكافئة كان السطحان متساويين
مثلا تساوت زاويتا ح من سطحي

اح حر المتوازيي الاضلاع وليتساوى السطحان اولا نقول فنسبة بح
الى حه كنسبة ح الى حر ولنوصل السطحين على ب ح ه متصلان على الاستقامة
وكذلك ح د ح ر ونتمم سطح ره فلان نسبة سطحي اح حر المتساويين

الى سطح ره واحدة وكانت نسبة احدهما اليه نسبة بح الى حه و
نسبة الآخر اليه نسبة ح د الى ح ر فهي متناسبة وايضا ليتساو
النسبتان نقول فالسطحان متساويان لان نسبتهما الى
سطح ره هما نسبتا الاضلاع وتساوي نسبتهما الى شئ واحد تقتضي
تساويهما وذلك ما اردناه له اذا تساوت زاويتان من مثلثين
فان كانا متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافئة و
ان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافئة تساوى المثلثان مثلا تساوت
زاويتا ح من مثلثي اح حر ره وليكونا اولا متساويين نقول
فنسبة اح الى حه كنسبة رح الى حب ولنجعل اح متصلا بحه على
الاستقامة وبح بحر ونصل به فلان نسبة المثلثين الى مثلث
بحه واحدة لتساويهما وكانت نسبة احدهما اليه نسبة اح الى حه و
نسبة الآخر اليه نسبة رح الى حب تساوت النسبتان وايضا
لتساو النسبتان نقول فالمثلثان متساويان لكونهما مع مثلث
بحه على النسبتين وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ليكن المثلثان
مثلثي اب ح ره ر المتساويتان زاويتي ا ر فان تساوى ضلعا اب
ره فالحكم ظاهر لان تساوي المثلثين يقتضي تساوي ضلعي اح ر ز فانا
اذا توهمنا تطبيق اب على ره والزاوية على الزاوية واختلف



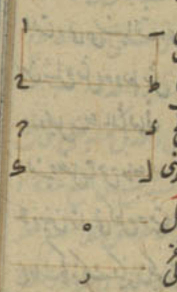
الشكل في صفحه التي بعدها

ضلعا آد رر خلف المثلثان ولنسب المذكورة في المقادير آلمت
ثابتة وايضا كون الاضلاع على تلك النسبة يقتضي تساوي ضلعي اح
رر المقتضي لتساوي المثلثين وان اختلف ضلعا اب ره ولكن
اب اطول فنفصل منه اح مثل ره ونصل ح د فيجب على تقدير
تساوي المثلثين ان يكون ضلع رر اطول من اد لانه ان ساواه
او كان اقصر منه كانت مثلث ره ر اصغر من مثلث آب د ولكن
اط مثل رر ونصل ط ح وط ب فمثلث اح ط يساوي مثلث ره ر
ومثلث اح د مشترك يبقى مثلثا ح ب ح ط ح متساويين فخ
د توازي ط ونسبة اب الى اح اعني الى ره كنسبة اط اعني
رر الى اد واما على تقدير تساوي النسبتين فاذا كان اح اعني
ره اقصر من اب وجب ان يكون اد اقصر من رر ويتم الشكل ويتبين
من تساوي النسبتين تساوي مثلثي ح ب ح ط د ويجعل اح د مشتركا فيتبين
تساوي المثلثين ثم انا ان قد بينا هذا الشكل على الذي قبله وقسمنا كل
واحد من السطحين المتوازيي الاضلاع الى مثلثين وبينا الحكم في المثلثين
بينتين في السطحين • كل اربعة خطوط فان كان متناسبة كان سطح
الاول في الاخير كسطح احد الباقيين في الآخر وان كان سطح
الاول في الاخير كسطح احد الباقيين في الآخر كانت الخطوط

متناسبة وليكن الخطوط اب د ره رو ونخرج من اح عمودي اح د ك مثل

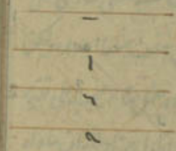


خطي ره ره ونتمم سطحي اط د ل
فان كانت الخطوط
متناسبة كانت اضلاع
السطحين مع تساوي
الزوايا متكافية نسبة اب الى ح د كنسبة د ك اعني ه الى اح اعني ر
فكان السطحان متساويين وان كانت السطحان متساويين كانت
الاضلاع متكافية فالخطوط متناسبة وذلك ما اردناه • كل
ثلثة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الاخير كمربع
الاوسط وان كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط فهي متناسبة
وليكن الخطوط ا ب ح ونرسم د مثل ب فيصير الخطوط اربعة فان

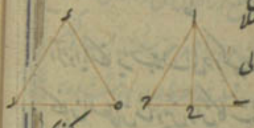


كانت متناسبة يكون سطح ا في ح مثل
سطح ب في د اعني ب في نفسه وان كان
سطح ا في ح مثل مربع ب اعني سطح
ب في د كانت نسبة ا الى ب كنسبة د اعني
ب الى ح وذلك ما اردناه • كل
مثلثين متشابهين فنسبة احدهما الى الآخر

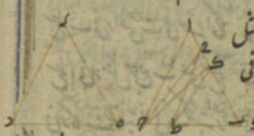
كنسبة ضلعيه أي نظيره من الآخر فثناة مثلا نسبة مثلثي اح ه ر المتشابهين
كنسبة بح الى ه ر مثناه ولنكن ب
ح مالث ضلعي بح ه ر في النسب
ونصل اح فمثلثا ابح ه رط
زاويتي ب ه وتكافؤ الاضلاع



نسبة اب الى ره اعني ح الى
ه ر كنسبة ه ر الى بح فهما



متساويان ونسبة مثلث ابح الى مثلث اسح اعني مثلث ره ر كنسبة بح
الى بح التي هي نسبة بح الى ه ر مثناه وذلك ما اردناه اقول
ولا يختلف البيان لكون بح مساويا لبح او اطول منه وبوجه آخر
ان كان ره مساويا لاب يساوي المثلثان وثبت الحكم لان مثناة النسبة
التساوي هي نسبة التساوي وان لم يكن مساويا له وليكن اقصر فنفصل
من اب مثل ره وخط مثل
ه ر ونجعل ك ما ثالث لهما في
النسبة ونصل ح ح ط ك

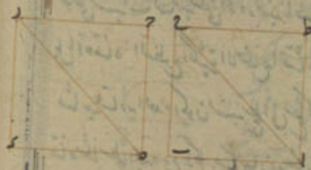


ط ونبين توازي كط ح ح لتساوي نسبتي بح ط الى ب ك وتساوي مثلثي
بح ط ب ك بذلك فيكون مثلث بح ط كمثلث ره ر ومثلثي اك

كه على نسبة اب ك نسبة مثلثي اح ه ر كنسبة با ب ك اعني ما بح
بل ماه ه مثناه . السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة ينقسم بمثلثات
متشابهة متساوية العدة ويكون نسبة سطح الى سطح كنسبة ضلعيهما النظيرين
مثناه مثلا سطحا ابجده رح ط كل متشابهان ونصل ب ه ح ل ط
فينقسمان بها
بمثلثات ا
متساوية العدة
متشابهة لان



زاوية ا كزاوية ر ونسبة اب الى رح كنسبة اه الى ر ل فمثلثا ا
ه رح ل متشابهان ويبقى زاوية ه كزاوية لح ط ونسبة ب ه
الى ح ل اعني ب ا الى ح ر كنسبة بج الى ح ط فمثلثا ه
بح ط ايضا متشابهان وكذلك في مثلثي ه ح ر ل ط ك و
لما كانت نسبة جميع الاضلاع النظاير واحدة وتناسب المثلثات
سطح الى نظايرها كنسبة واحد الى واحد بل كنسبة ضلع الى ضلع
مثناة فنسبة السطح الى السطح كنسبة ضلع الى ضلع مثناة و
ذلك ما اردناه . نريد ان نعمل على خط مفروض شكلا مستقيم الخطوط
شبيه شكلا مفروضا مثلا على خط اب شكلا شبيه ح رفعته ...

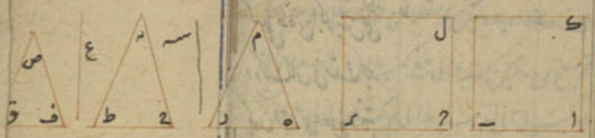
نرسم على ا ط

ا ب زاوية ب
ا ح كزاوية
ه ز و على

منه زاوية ب كزاوية ز ونخرج ضلعها الى ح فيكون مثلث ا ح
شبيها بمثلث ه د ز ثم نعمل على ا ح زاويتين كزاويتي ح ه ز ح ز ه و
نخرج ضلعيها الى ط وهكذا الى ان تتم الشكل فيكون شبيها بحر لما تقرر وذلك
ما اردناه . السطوح المشابهة لسطح واحد متشابهة مثلاً كسطحي ا ح الشبيهين

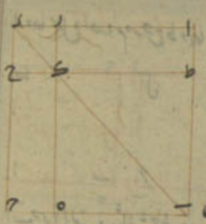


بسطح ب . وذلك لتساوي الزوايا النظاير وتناسب الاضلاع النظاير
فيهما لكونهما في شكلي ا ب في شكلي ح ب كذلك وذلك ما اردناه . اذا
عملت سطوح متشابهة على خطوط كل اثنين منها عملاً واحداً فان كانت
الخطوط متناسبة كانت السطوح كذلك وان كانت السطوح متناسبة
كانت الخطوط متناسبة فلتكن الخطوط ا ب ح د ه ز ح ط والسطوح ك ب

ل د وهما بعمل واحد و م ه ز ن ح ط وهما بعمل واحد وليكن س ثالث خطي



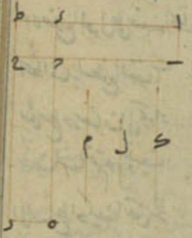
ا ب ح د في النسبة و ع ثالث خطي ه ز ح ط فان كانت نسبة ا ب الى ح د
كنسبة ه ز الى ح ط كانت نسبة ك ب الى ل د المتشابهين كنسبة ا ب الى
س اعني ا ب الى ح د مثناة ونسبة م ه ز الى ن ح ط كنسبة ه ز الى
ع اعني ه ز الى ح ط وبالمساواة نسبة ا ب الى س كنسبة ه ز الى ع
فنسبة ك ب الى ل د كنسبة م ه ز الى ن ح ط وايضاً ان كانت السطوح
متناسبة كانت نسبة ا ب الى ح د كنسبة ه ز الى ح ط فليكن نسبة
ا ب الى ح د كنسبة ه ز الى ف ق ونعمل عليه ص ف ق شبيها
بم ه ز فنسبة ك ب الى ل د كنسبة م ه ز الى ص ف ق وكانت كنسبة
م ه ز الى ن ح ط فص ف ق ون ح ط متساويان لتساوي
نسبة م ه ز اليهما ومتشابهان لكونهما شبيهين بم ه ز فهما متساويا
الاضلاع النظاير فف ق كح ط فنسبة ا ب الى ح د كنسبة
ه ز الى ح ط وذلك ما اردناه . السطوح المتوازية الاضلاع
الكاينة على قطر سطح متوازي الاضلاع متشابهة له ومتشابهة



والكل على وضع واحد مثلا
كسطحي ط ه ب ح الكائنين على قطر
ا د وذلك لان في مثلث ب ح د
يكون لتوازي ه ط ح ز نسبة
ب ح الى ه ح بالتركيب اعني الى
ب ح كنسبة د ا الى ك د وفي مثلث ا ب د نسبة د ا الى ك د كنسبة ا ب الى ط ا اعني ط
ك فاضلاع سطحي ا د ب ح النظاير متناسبة وزوايا هما متساوية فهما متشابهان وكذلك
يبين ان سطحي ا ح ط ه متشابهان فسطحي ب ح ط ه الشبيهان با ح متشابهان
وذلك ما اردناه ٭ اذا فصل سطح متوازي الاضلاع من سطح شبيه على كد
زاوية مشتركة ووضع واحد فهو على قطره مثلا فصل سطح ه ح من سطح ا ح على
زاوية ه المشتركة فالقطر يكون ا ر ب والا فليكن ا ر ط ب ونخرج ط ك
موازيا لا ز و ه ز الى ل فسطح ه ك على قطر سطح ا ح فنسبة ا ز الى ز ه كنسبة
ح ز الى ز ك وكانت كنسبة ح ز الى
ب ح فه ك ب ح متساويان هذا
خلف فاذن القطر ا ر ب وذلك
ما اردناه ٭ كل سطحين متوازيي كه
الاضلاع تساوت زاويتان منهما

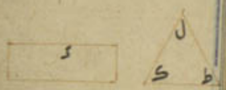


فنسبة احدهما الى الآخر مؤلفة من نسبتي اضلاعهما مثلا كسطحي ا د ح
ر المتساوي زاوية ح وليكن ب ح مقابلا ح ح على الاستقامة و د ه ح مجدو
نتمم سطح ب ح وليكن نسبة ب ح الى ح ح كنسبة ك الى ل ونسبة ر ح الى
ح ه كنسبة ل الى م فنسبة ك الى م كنسبة ك الى ل مؤلفة من نسبة



ل الى م ولان نسبة سطح ا د الى
سطح ح ط كنسبة ب ح الى ح ح اعني
ك الى ل ونسبة سطح ح ط الى سطح
ح ر كنسبة ر ح الى ح ه اعني ل الى م
يكون نسبة سطح ا د الى سطح ح ر
بالمساواة المنتظمة كنسبة ك الى م ونسبة ك الى م مؤلفة من نسبة ك الى ل
اعني نسبة ب ح الى ح ح ومن نسبة ل الى م اعني نسبة ر ح الى ح ه فنسبة السطحين كو
مؤلفة من نسبتي اضلاعهما وذلك ما اردناه ٭ نريد ان نعمل سطحا شبيها
بسطح ما ويساوي سطحا آخر مثلا شبيها بسطح ا ب ح د ويساوي سطح ر فنضيف
الى ب ح سطحا مساويا لـ ا ح د وهو ب ز و نخرج ب ح و نعمل على ح ر سطح ح ز مساويا
لسطح ر على ان يكون م ر ب ه متوازيي س ح ه ر فيحدث ه ح م
ح ح ولنخرج من ب ح ح ح وسطا في النسبة وهو ط ك و نعمل عليه سطح
ط ل ك شبيها بسطح ا ح فهو ما اردناه وذلك لان نسبة ب ح الى ح





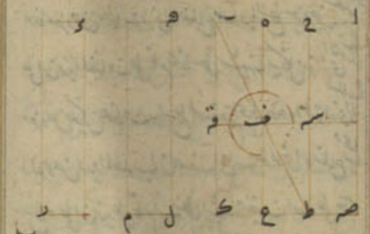
هنز

اعني نسبة سطح ر الى سطح بج هو نسبة بح الى طك مثناة اعني نسبة
سطح اح الى سطح لطك وسطح اح مساو لسطح ر فسطح لطك الشبيه بسطح
كز اح مساو لسطح بج اعني سطح ر وذلك ما اردناه · اعظم السطوح المتوازية
الاضلاع التي تضاف الى خط وتنقص عن تمامه سطوحا شبيهة بالمتوازي
الاضلاع المعمول على نصف الخط وموضوعة كوضعه هو المعمول على نصف
الخط المشابه لسطوح النقصانات



مثلا سطح در مضاف الى بح وهو
نصف اب ونتمم ده ونضيف
الى اب سطح اك كيف اتفق بشرط
ان ينقص عن تمام الخط سطح
ك الشبيه بحر الموضوع كوضعه فنقول سطح ام المضاف الى اب الناقص
عن سطح در الشبيه بسطح بك الذي هو سطح النقصان اعظم من اط و
نعمل قطر م ونتمم الخطوط فلان هط اعني طر اعظم من رك اعني كح
دك يكون جميع ده اعظم من جميع اك وذلك ما اردناه · نريد ان نضيف
الى خط معروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط على
ان ينقص المضاف عن تمام الخط سطحا شبيها بشكل معروض متوازي
الاضلاع ويجب ان لا يكون السطح المستقيم الخطوط اعظم من الذي

يضاف الى نصف الخط شبيها بالشكل المعروض لما مر في الشكل المقدم فليكن
الخط اب والسطح المستقيم الخطوط ح والمتوازي الاضلاع المعروض د والمطلوب





ان نضيف الى اب متوازي اضلاع مساويا للسطح ح على ان ينقص عن اب
سطحا شبيه بسطح د فننصف اب على ه ونعمل على به ه ز شبيها
بد ونتمم سطح اط فان كان اط مثل ح فقد عملنا وان كان اط اعظم
من ح جعلنا لنم مساويا للفضل اط على ح وشبيها بد فيكون سطحا ح
لنم الشبيهان بد متشابهين وليكن زا وكل متساويين لطو وله ل نظرا
لح ط فيفصل طس مثل ه ل وطع مثل ل م ونخرج ع ه موازيا لط
ح و س ف ق موازيا لاب ونصل بط العطر فسطح اف هو المطلوب
وذلك لان سع اعني لنم هو فضل اط اعني ح على ح فيكون
علم سف ع اعني سطح اف مساويا لح فاذن قد اضفنا الى
خط اب مساويا لح وقد نقص عن تمام اب سطح ق الشبيه بد وذلك

ما اردناه اقول والوجه في تحصيل فضل اط على حا ان نعمل على اح سطح كط
اس مثلا مساويا لمثلث سطح سه ص الفضل ونريد ان نضيف الى
خط معروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا للسطح معروض مستقيم الخطوط
على ان يزيد المضاف على تمام الخط سطحا شبيها بشكل متوازي الاضلاع
معروض فليكن الخط اب والسطح المستقيم الخطوط ح والمتوازي الاضلاع
المعروض د والمطلوب ان نضيف الى اب متوازي الاضلاع يساوي
سطح ح على ان يزيد على تمام اب سطحا يشبه د فننصف اب على ج



ونعمل على سج حك شبيها بد ونعمل سطح قه شه مساويا للسطحين ح
حك معا وشبيها بد فيكون سطحا قه شح ك متشابهين وليكن زاويتا
ط ر متساويتين وضلعا طح رقه نظيرين ونخرج طح الى ان يصير طم مثل
رقه وطك الى ان يصير طل مثل سه ومن م ل م له ل ه موازيين

لب كب ونتم الشكل فسطح ان هو المطلوب وذلك لان سطح م ل اعني
قه شه يساوي مجموع حك ح مع ك ح هك اعني سطح اه يساوي ح وهو
المضاف الى اب وقد زاد على تمامه سه الشبيه بد وذلك ما اردنا
اقول وان اردنا جمع هذين الشكلين قلنا نريد ان نضيف الى خط
اب متوازي الاضلاع يساوي سطح ح ويحدث على الفضل من ضلعه المنطبق
على اب ومن اب سطح يشبه د فننصف اب على ه ونعمل على ب ه
سطح شبيها بد ونتم اح فان اردنا ان يكون السطح المضاف ناقصا
عن الخط ونشرط فيه ان لا يكون ح اعظم من اح فنقصه علما والا اخذنا فضل
اح على ح وان اردنا ان يكون زائدا اخذنا مجموعهما وعملنا طك مساويا
للما خذ وشبيها بد فهو شبيه بح وليكن زاويتا ل ح متساويتين وضلعا ط
ل ح نظيرين فنفصل ح م مثل لط ونخرج م س موازيين
لضلعي سطح بح فاس هو السطح المضاف المساوي لح وقد
حدث على الفضل من ضلعه ومن اب سطح س الشبيه بد وبيان
مساواته لح بمثل ما مر فان اردنا ان يكون السطح انقص او ازيد مربعا
نصفنا اب على ه فان كان مربع النصف مساويا لح واردنا النقصان
فمربع النصف هو السطح المضاف والا عملنا مربعا يساوي فضل مربع
نصف اب على سطح ح او مجموعهما ونفصل مثل ضلعه من نصف اب ان كان



اصغر منه او بعد اخراجه ان كان اكبر و هو ه فسطح اه فی ه ب هو السطح المضاف
لكون الفضل منه و من تعریع ه ب اه و ره هو مربع ره او رب فتبین ذلك
عامر فی المقالة الثانیة و یمكن من هذا الشكل فهذا القدر زیدان یقسم خطا علی نسبة ذات
وسط و طرفین مثل خط اب فنعمل علیه مربع اد و ننصف ال ح و نخرج سطوا سن
الاضلاع مثل اد و هو رط نزید علی تمام الخط مربع رح فالخط قد انقسم
علی ح القسمة المذكورة و ذلك لان رط مثل اد و یبقی رح مثل مح و
زاویتا ح متساویتان فبالكا
فورنسبة طح الی وح اعنی اب
اح كنسبة اح الی ح ب و ذلك ما
اردناه **اقول** و هذه القسمة هی التی
ذكرت فی الشكل الحادی عشر من المقالة



الثانیة الا ان حال النسبة لم یمكن ان یذكر هناك فذكرها هنا مع وجه آخر یلیق
بهذا الموضع اذا ارکب مثلثان علی زاویة یحیط بها ضلعان منهما موازیان
للآخرین و نسبة المتوازیة كل اثنین
واحدة فان الضلعین الباقیین متصلان
علی الاستقامة فلیكن المثلثان اج
ه و قد ركبا علی زاویة ح ب و نسبة



اه الی ب ه المتوازیین كنسبة ح ا الی ه ر المتوازیین **فنقول** فان ح
خط واحد و ذلك لان زاویتی ح ه متساویتان لكون كل واحدة مساویة
لزاویة ح ب ه المبادلة لها و الاضلاع المحیطة بها متناسبة فالمثلثان متشابهان
و جمیع زاویتی اح المساوی لزاویة ح مع زاویة ح ما تعادل قائمتین فزاویة
ح ما ح تعادل قائمتین فاح خط واحد و بعبارة اخری اذا ركب مثلثان
متشابهان علی زاویة و قد احاط بها ضلعان موازیان لنظیرهما فالقاعدتان
متصلان علی الاستقامة و ذلك لان زاویة ح كبا د لها ح ب ه و زاویة
اكرا و یه ه ب ر فاذا جعلنا ح ب مشتركة صارت زوایا المثلث كزوایات
فهی كقائمتین فالخط علی الاستقامة و ذلك ما اردناه كل مثلث قائم
الزاویة فان الشكل المستقیم الخطوط المضاف الی وتر زاویته القائمة
یساوی الشكلین المضافین الی ضلعیها اذا كانا متشابهین و علی وضع
و لیكن المثلث اح و القائمة زاویة و ذلك لان نسبة مربع ب ح الی
مربع ب ا كنسبة ب ح الی با لمثناة و كذلك نسبة الشكل المضاف الی
ب ح الی شبیه المضاف الی ا لغیر مربع ب ح الی مربع با كنسبة الشكل المضاف
الی ب ح الی
ب ح الی مربع
الشكل
الشكل المضاف الی ا و كذلك نسبة مربع
ح ا كنسبة الشكل المضاف الی ب ح الی



المضاف الی ح ا كنسبة مربع

بحالی مربعی باحا اکنسبة الشکل المضاف الی سحا الی الشکل المضافین
الیهما ومربع بح یساوی المربعین کالشکل المضاف الی بح یساوی الشکلین
فهو خبر آخر ولنخرج عمودا فنسبة الشکل المضاف الی بح الی المضاف
الی ب آ کنسبة بح الی بآ مثناة اعنی کنسبة بح الی آمد ونسبة الشکل المضاف
الی بح الی المضاف الی حد کنسبة الشکل المضاف الی بح الی الشکلین
المضافین الی سا حا معا کنسبة سح الی ب دحد معا ولکن بح مساو
ل دحد معا فالشکل المضاف الی بح یساوی المضافین الی باحا و
ذلک ما اردناه آذ اذا کانت فی دایرتین المتساویتین زاویتان علی المرکز
او المحیط فان نسبة احدیهما الی الاخری کنسبة القوسین اللتین علیهما
لکن الدایرتان احره ور والزاویتان اما علی المحیط فزاویتا اره
اما علی المرکز فزاویتا ح طا فنقول فنسبة قوس بح الی قوس ه رکنسبة زاویة
آ الی زاویة
او زاویة ح الی
زاویة ط لیفصل من دایرة
الح قسمی ح کل

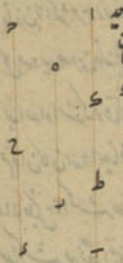


مساویة لقوس سحا الکن وفی دایرة ه رقسی رم م ه مساویة

لقوس ه ر ما الکن ونصل ح طح ل ط م ط له فمتی بح وحک کل اضعاف
لقوس بح وجمیع زاویة ح ل اضعاف لزاویة بحح بملک العدة وکذلک
متی ه ر رم م له لقوس ه ر وزاویة ه ط له لزاویة ه ط ر فان کانت
قوس سل زایدة علی قوس ه له کانت زاویة ح ل زایدة علی زاویة
ه ط له وان کانت قوس سل مساویة او ناقصة کانت زاویة ح ل
کذلک فاذن نسبة بح الی ه ر کنسبة زاویتی ح ط بل کنسبة ضعفیهما اعنی زاویتی
ا و ذلک ما اردناه تمت المقالة السادسة **المقالة السابعة** ستة و
ثلثون شکلا **صدر** الوحدة هی ما یقال به لشیء ما واحد والعدد وهو الکثرة
المتألفة من الوحدات **اول** وقد یقال لکل ما یقع فی مراتب العدد
فیقع اسم العدد علی الواحد ایضا بهذا الاعتبار العدد الاقل ان
کان یعد الاکثر فهو جزء له والاکثر المعدود اضعافه العدد الزوج هو
الذی ینقسم بمتساویین والفرد هو الذی لا ینقسم بهما والذی یخالف
الزوج بواحد وزوج الزوج هو الذی یعده زوج مرات عدد ما زوج
وزوج الفرد هو الذی یعده فرد مرات عدد ما زوج وفرد الفرد هو
الذی یعده فرد مرات عدد ما فرد والعدد الاول هو الذی لا یعده غیر
الواحد والمرکب هو الذی یعده عدد آخر وفی نسخة ثابت والاول عند
عدد آخر هو الذی لا یعدهما معا غیر الواحد والمرکب عند عدد آخر هو الذی

يعدهما عدد آخر. والاعداد المشتركة هي المختلفة التي يعدها جميعاً غير الواحد
والمتباينة هي التي لا يعدها جميعاً غير الواحد. والعدد المضروب في عدد
هو الذي يضعف بعدة آحاد المضروب فيه فيجتمع عدد. والعدد المربع
هو المجتمع من ضرب عدد في مثله ويحيط به عددان متساويان. والعدد المكعب
هو المجتمع من ضرب عدد في مربعه ويحيط به ثلثة اعداد متساوية. والعدد
المسطح هو المجتمع من ضرب عدد في عدد ويحيط به عددان هما ضلعاه
والعدد المجسم المجتمع من ضرب عدد في عدد مسطح ويحيط به ثلثة اعداد هي اضلاعه
والاعداد المتناسبة هي التي يكون الاول منها للثاني والثالث للرابع كذا
اضعافا متساوية او جزءا او اجزاء بعينها والاعداد المسطحة والمجسمة المتشابهة
هي التي اضلاعها متناسبة. والعدد التام هو المساوي لجميع اجزائه

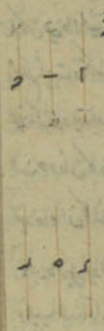
الاشكال كل عددين ينقص من اكثرهما ما فيه من امثال الاقل فيبقى اقل
من الاقل ثم من الاقل ما فيه من امثال ذلك الباقي فيبقى اقل منه
ثم من الباقي الاول امثال الباقي الثاني وهكذا الى ان يعد باقي
ما قبله حتى ينتهي الى الواحد فهما متباينان مثلا ينقص من ا ب الاكثر
ما فيه من امثال حـ د الاقل فيبقى ط ا اقل من حـ د ثم ينقص من حـ د ما فيه
من امثال ط ا فيبقى ح حـ ثم من ط ا ما فيه من ح حـ فيبقى كا الواحد فنقول
فا ب حـ د متباينان والا فليعدهما غير الواحد وهو عدد ه فقد يعد



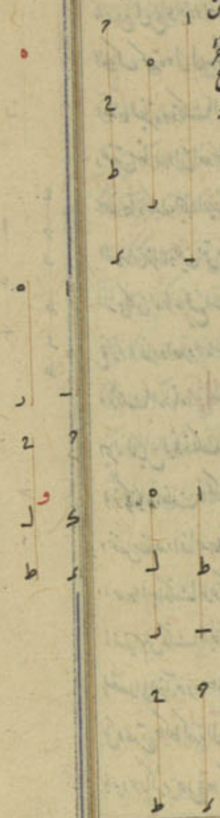
حـ د الذي يعد ط فهو يعد ب ط وكان يعد
ا ك فيعد ط ا الذي يعد ح ح فيعد ح ح وكان
يعد حـ د فيعد ح حـ الذي يعد ط ك فيعد ط ك
وكان يعد ط ا فيعد ك ا الواحد هذا خلف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه. ب نريد ان
نجد اكثر عدد يعد عددين مشتركين كعددي
ا ب حـ د فان كان حـ د الاقل يعد ا ب وهو يعد نفسه فهو اكثر عدد
يعدهما وان كان لا يعده بل يعد ب ه منه ويبقى ا ه اقل من حـ د وهو



لا يعد حـ د بل يعد د ز منه ويبقى حـ ز اقل منه
ويجب ان لا ينتهي الى عدد يعد الذي قبله غير
الواحد لكون ا ب حـ د مشتركين بالفرض
فليعد حـ ز ا ه فهو اكثر عدد يعدهما اما انه يعدهما
فلانه يعد ا ه الذي يعد د ز فهو يعد د ز ويعد
نفسه فهو يعد حـ د و حـ د يعد ه ب فهو يعد ه ب وكان يعد ا ه فهو يعد
ا ب ايضا واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر فليكن ح ط اكثر
منه وهو يعدهما فيعد حـ د الذي يعد ه ب فيعد ه ب ويعد ا ب فيعد ا ه
الذي يعد د ز فيعد د ز ويعد حـ د فيعد حـ ز وكان اكثر منه هذا خلف

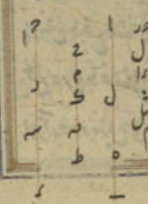


فاذن لا اكثر من عدد يعدهما وذلك ما اردناه وقد بان من ذلك ان
كل عدد يعد عددين فانه ايضا اكثر عدد يعدهما . نريد ان نجد اكثر عدد
يعد اعدادا مشتركة فوق اثنين كاعداد ا ب ج فنجد اكثر عدد يعد ا ب وهو
د ثم ان كان د يعد ج ايضا فهو اكثر عدد يعد الثلثة
والا فليكن ه اكثر عدد يعد د ج فهو يعد ا ب و
يعد اكثر عدد يعدهما اعني د فهو الاكثر يعد د
الاخر هذا خلف وان كان د لا يعد ج اخذنا
اكثر عدد يعدهما ولا بد من وجوده لكون الاعداد
مشتركة فليكن ه فهو يعد د الذي يعد ا ب فيعد ا ب
ويعد ج فيعد الثلثة ولا اكثر منه يعدها والا فهو
ز ولانه يعد ا ب يعد د وكان يعد ج فيعد اكثر عدد يعدهما اعني ه فز
الاكثر يعد ه الاقل هذا خلف فاذن وجدنا اكثر عدد يعد الثلثة
اعني ه وذلك ما اردناه . العدد الاقل من الاكثر اما جزء او اجزاء
لكونه منه لانه ان كان يعده فهو جزءه والا فلنفصله على ط الى
احاده ان كان مباينا لا ب والى اقسام المساوية له ان كان
مشاركا له ويعدهما ه فكل واحد من ج ح ح ط ط ز جزء لا ب والجميع
وهو ج ز اجزاء ا ب وذلك ما اردناه اقول اما الجزء فلا يكون الا



اقل واما الاجزاء فقد يكون اقل وقد يكون
اكثر . اذا كان عددان كل واحد منهما جزء
بعينه لآخر كان مجموعهما ذلك الجزء من مجموع
الآخرين مثلا ا ب جزء لج د وذلك الجزء
لح ط من ه ز فمجموع ا ه ايضا ذلك الجزء لمجموع
ج د ح ط ولنفصل ج د بحسب ا الى امثال
ا ب وح ط بحسب ه الى امثال ه ز فعدة ح
ل مساوية لعدة م ر وكذلك كذلك لط
العدة كالعدة فاذن في ج د ح ط من الامثال
من ا ب ه ز مثل ما في احدهما وحده من
نظيره وذلك ما اردناه . اذا كان
عددان كل واحد منهما اجزاء بعينها لآخرين
فمجموعهما كذلك الاجزاء من مجموع الآخرين
مثلا ا ب اجزاء لج د و ه ز تلك الاجزاء
بعينها لح ط فمجموع ا ه ايضا تلك الاجزاء
لمجموع ج د ح ط فلنفصل ا ب بحسب ا ل
اجزاء ج د و ه ز بحسب اجزاء ح ط وا

لو رو ح ل لح ط جزء واحد فجميع اه ل ذلك الجزء الجميع ح ح ط و عدة
اه ک كعدة ه ل ل ر فمجموعهما المجموع ح ح ط تلك الاجزاء التي كان
احدهما النظيره وذلك ما اردناه . اذا كان عددان احدهما جزء اللاخر
ونقص منهما عددان احدهما ذلك الجزء الآخر المنظر من النظير بقي عددان
احدهما ذلك الجزء ايضا للاخر مثلا ا ب لـ ح ر د ه لـ ح ر جزء واحد فاذا نقص
الاجزاء من الاولين بقي ه ب لـ ر ذلك الجزء وليكن ه ب لـ ح الجزء
الذي كان اه لـ ح ر فجميع ا ب لـ ح ر ذلك الجزء وكان لـ ح ر ايضا كذلك
في ر د ر عدد واحد و ح ر مشترك فـ ح ر كـ ر ر فه ب لـ ر ذلك الجزء
وذلك ما اردناه . اقول وتبعه آخر ان لم يكن ه ب لـ ر ذلك
الجزء فليكن لـ ر ط ذلك الجزء فـ ا ب لـ ح ط ذلك الجزء وكان لـ ح ر كذلك
فـ ر كـ ح ط هذا خلف فالحكم ثابت . اذا كان عددان احدهما اجزاء للآخر
ونقص منهما عددان احدهما تلك الاجزاء للآخر المنظر من النظير بقي عددان
احدهما ايضا تلك الاجزاء من الآخر مثلا ا ب اجزاء لـ ح ر ده لـ ح ر
المنقوصين تلك الاجزاء فـ ه ب لـ ر الباقيين تلك الاجزاء وليجعل ح ط
المفصل الى اجزاء ح ر ه لـ ح ر المفصل اه الى اجزاء ح ر
بل و عدة ح ط كعدة ال له و جزء ح ط لـ ح ر كجزء ا
لـ ح ر و ح ر اكثر من ح ر فـ ح ط اكثر من ال وليكن ح م مثل



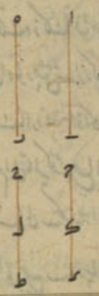


ان ما يجوز ان يكون ... سه ... براهين الاجزاء التي ... بوجوه ... عدد ... سه

ن

م

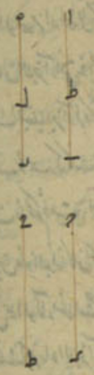
ال فيبقى م ط لـ ح ك ط لـ ر و كذلك ليكن له مثل ط ن وبقي ح ط له
لـ ر ك ط له لـ ر فجميع ح ط له اعني اه لـ ر كجميع م له اعني ه ب لـ ر و
ذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لما كان الجزء الواحد من اه لـ ر اقل من
الجزء الواحد من ا ب لـ ر وكانت البقايا بعد نقصان الاجزاء التي في ل
من الاجزاء التي في ا ب هي ه ب فان لم يكن بتلك البقايا اجزاء لـ ر كاجزاء
اه لـ ر فليكن اجزاء لـ ر س كذلك ويكون جميع ا ب لـ ر س كذلك و
قد كان لـ ح ر كذلك فـ ر س ح ر متساويان هذا خلف فالحكم ثابت . اذا
كان كل واحد من عددين جزءا بعينه لكل واحد من آخرين فاذا ابدلنا كان الجزء
للجزء ذلك الجزء او الاجزاء التي يكون الكل للكل على الولاء مثلا ا ب جزء
لـ ر و ه ر ذلك الجزء بعينه لـ ح ط فا ب لـ ه ر ذلك الجزء او الاجزاء
الذي يكون ح ر لـ ح ط وذلك لانا اذا فصلنا ح ر الى امثال ا ب
و ح ط الى امثال ه ر كان ح ر من ح ل
وكذا من ل ط وذلك الجزء او الاجزاء الذي
يكون ا ب من ه ر فاذن جميع ح ر من ح ط
يكون ايضا ذلك الجزء او الاجزاء وذلك
ما اردناه . اذا كان كل واحد من عددين
اجزاء لكل واحد من آخرين فاذا ابدلنا كان



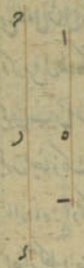
ط

ى

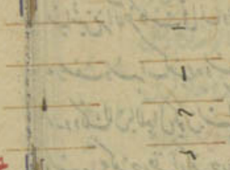
الاجزاء للاجزاء وذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون احد الآخرين للآخر
على التوالي مثلا اب اجزاء كه ود وكذلك الاجزاء ح ط فان له ر د ب



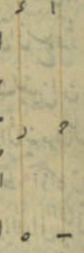
الجزء او الاجزاء الذي يكون حر لح ط ولنفصل آب
الى اجزاء د ر ب كه و ه ر الى اجزاء ح ط ي ل وكل جد
من اه كه لكل واحد من ه ل ر هو الجزء او الاجزاء
الذي يكون جميع اب لجميع ه ر كما مر والذي يكون
حر لح ط كما في الشكل المقدم فاب له ر د ب
الجزء او الاجزاء الذي حر لح ط وذلك ما اردناه
اذا انقص فرد من عددان على نسبتهما كان الباقيان
ايضا على تلك النسبة مثلا نقص فراح د عددا
اه ه ر وكانت نسبة اب الى حر كنسبة اه الى حر نقول فقريب اب الى
ر ه كتلك وذلك لان اب لح هو الجزء او الاجزاء الذي
يكون اه لحر فيبقى ب ا ر كذلك فنسبتهما كتلك النسبة
وذلك ما اردناه اذا كانت اعداد متناسبة متقدمة
مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي
مثلا نسبة اب الى ب كنسبة حر الى ه وفقرب الى ب كنسبة
جميع الى جميع ب ه و بيانه بالجزء او الاجزاء

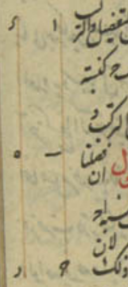


وذلك ما اردناه اعداد متناسبة فقسمة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات
الى جميع التوالي مثلا نسبة ا الى ب
كنسبة حر الى رفقسبا الى ب كنسبة
جميع اح الى جميع ب ر و بيانه



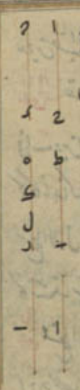
اذا كانت اربعة اعداد متناسبة
وابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ر فقرب
الى ح كنسبة ب الى ر وذلك لان ا ب هو الجزء او الاجزاء الذي
يكون ح لر وبالابدال ا لح هو الجزء او الاجزاء الذي يكون ب
لر فهي متناسبة وذلك ما اردناه اقول
وبهذه الاشكال الثلثة تبين التفصيل والتركيب
في الاعداد فليكن نسبة اب الى ح كنسبة
ر ه الى و ر تارة على سبيل التركيب
وتارة على سبيل التفصيل اقول ان فصلنا
المركب او ركبنا المفصل كان نسبة اح
الى ح ب كنسبة ر ر الى ر ه وذلك لان
بالابدال نسبة اب الى ر ه كنسبة ح
الى و ر فنسبة اح الى ر ر كنسبة ب ح الى ه ر وبالابدال نسبة اح الى





يد وكنسبة ز ر الى ر ه. آ اذا كان صنفان من الاعداد كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الآخر كانت في المساواة متناسبة مثلا اب ح صنف و د ز
ه ر صنف ونسبة اب كنسبة د ز ه ونسبة ب ح كنسبة ز ر نقول فنسبة اح كنسبة

د ر وذلك لان بالابدال يكون نسبة اد كنسبة ب ز
ونسبة ب ز كنسبة ح ر فنسبة اد كنسبة ح ر وبالابدال
نسبة اح كنسبة د ر وذلك ما اردناه اقول وهذا يدل
في هذا الشكل ان النسب المساوية لنسبة واحدة
متساوية ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولته
بالجزء والاجزاء واما المساواة المضطربة فبيانها في الاعداد انما
يتاتى بعد حكمين سياتي بيانهما احدهما اثبات التاليف في النسبة
العددية وسياتي هذا في المقالة الثامنة والثاني ان سطح عدد في
آخر كسطح الآخر فيه وسياتي عن قريب وذلك ليتبين ان
الحاصل من ضرب قدر النسبة الاولى في قدر النسبة الثانية هو الحاصل
من ضرب قدر الثانية في قدر الاولى فثبت المط ه آ اذا كان
الواحد يعد عددا بقدر ما يعد ثان ثالثا فالواحد بالابدال يعد الثاني
بقدر ما يعد الاول والثالث مثلا الواحد يعد اب بقدر ما يعد ح ر ه
فالواحد يعد ح ر بقدر ما يعد اب ه ر وذلك لان في ه ر من امثال


ح ر كما في اب من الاحاد واذا فصلنا ر ه كل الى الاحاد
امثال ح ر وا ب ح ط الى الاحاد فالواحد يعد ح ر كل
واحد من ا ح ط ط ب كل واحد من ه كل ر ل
جمع اب جمع ه ر وذلك ما اردناه اقول وبعبارة
اوجز فلان عدد ما في اب من الاحاد كعدد ما في ه ر من
امثال ح ر فالواحد يعد ح ر كما يعد جميع تلك الاحاد وهي
و اب جميع تلك الامثال وهي ه ر

و مسطح عدد في آخر كسطح الآخر فيه فليكن سطح ا في ب ح وسطح ب في ا د
نقول فهو كذلك لان الواحد يعد ب كما يعد
ا ح لحكم ضرب آ في ب ويعد ا كما يعد ب د لحكم ضرب
ب في ا فاذا ابدلنا صار الواحد يعد ب كما يعد ا د وكان كما يعد ا ح فا
يز ا يعد ح و د عدا واحدا فهما عدد واحد وذلك ما اردناه. كل عدد ضرب في عددين
فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب عدد ا ب ح فحصل سطحا د ه
نقول نسبة د الى ه كنسبة ب الى ح وذلك لان الواحد يعد ا كما يعد ب د
وح ه فنسبة ب الى د كنسبة ح الى ه واذا

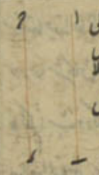
ابدلنا كانت نسبة ب الى ح كنسبة د الى ه
يج وذلك ما اردناه. كل عدد يضرب فيه

عددين فقسمة السطحين كنسبتهما مثلا ضرب ح في اب فحصل سطح ار ه
نقول فقسمة اى ب كنسبة ر الى ه وذلك لانه لا فرق بين ضرب ح
في اب وبين ضرب كل واحد في حصول سطح ر ه فاذن هما هنا على نسبة اب
كما كانا هناك وذلك ما اردناه • كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة كان
مسطح الاول في الرابع كمسطح الثاني في الثالث وان كان المسطح كالمسطح
كانت متناسبة مثلا ا ح ر ا ب اعداد ولكن تناسبه

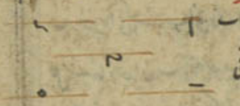


نقول فمسطح ا في ر هو كمسطح ب في ح وهو ر ولنضرب
ا في ح فحصل ح فاضرب ب في ح ر وحصل ح ه فنسبة ح الى
ر كنسبة ح الى ه وايضا ا ب ضرب في ح ر وحصل ح ر
فقسمة الى ب عنى ح الى ر كنسبة ح الى ر وكانت كنسبة
ح الى ه فقسمة ح الى ه ور واحده فهما متساويان وايضا
ليكن ه ر متساويين نقول فقسمة ا ب كنسبة ح ر وذلك لان نسبة ح ر بالبيان
المذكور كنسبة ا في نسبة ح ه كنسبة ح ر ونسبة ح الى ر كالمتساويين واحدة
فقسمة ا ب كنسبة ح ر وذلك ما اردناه • وقد استعمل هنا ايضا ان نسبة
المتساويين الى شيء واحد واحدة وعكسه ولم يبين ذلك في الاعداد
بسهولة بيانها بالجزء والاجزاء وقد ظهر من هذا ان كل ثلثة اعداد فان
كانت متناسبة كان مسطح الاول في الثالث كمربع الثاني وان كان

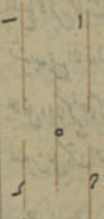
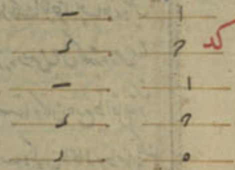
المسطح كالمربع كانت متناسبة • اقل الاعداد على
نسبة بعد جميع الاعداد التي على نسبتها عددا واحدا الاقل
للاقل والاكثر للاكثر فليكن ا ب على نسبة ه ر ح ط اقل
عددين على تلك النسبة فقد يعد ا ب بقدر ما يعد ح ط ح



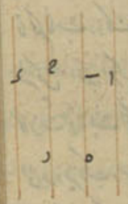
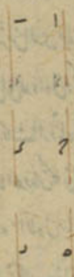
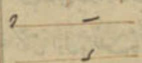
ى وذلك لان ه ر لا يخلو من ان يكون جزءا لا ب او
اجزاء فان كان اجزاء فلنفصل ه ر الى جزئي ه ك
ك ر لا ت ويكون ح ط تلك الاجزاء بعينها ولتكن
ح ل ل ط ويكون قدره ك من ح ل كقدره ر من ح
ط فقد صح ل اقل من ه ر ح ط وعلى نسبتهما وكان ه ر ح ط اقل عددين
على نسبتهما هذا خلف فاذن ه ر جزء لا ب ويكون لا محالة ح ط مثل ذلك
الجزء لو ر فيكون عدهما لهما سواء وذلك ما اردناه • اقل الاعداد
على نسبة يكون متباينة مثلا كانت



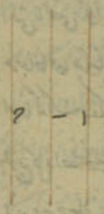
والا فليعدهما عدد فلتكن ح في
ر ه مثال فقسمة ر ه كنسبة ا ب
وهما اقل من ا ب هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه • اقول
والواحد يجب ان يدخل في قوله اقل الاعداد ليصح الحكم • المتباينان
اقل عددين على نسبتهما مثلا كانت ا ب والا فليكن ح ر اقل منهما وعلى

نسبتهما يعد انها لامحالة ه وبعدهما ه يعد دى

حرفهما مشتركان وفرضا متباينين هذا خلف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه • العدد والذى كج
يعد احد المتباينين مباين للآخر كا الذى يعد آ
المباين لب فهو مباين لب والا فليعد هما
ره فيعد ح الذى يعد آ فيعد ا ويعد ب كانت مشتركان وفرضا متباينين
هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما كد

اردناه • كل عددين متباينان آخر
فسطح احدهما فى الآخر مباين ايضا
مثلا اب مباينان لح وسطحهما ره فهو
مباين ح والا فليعد هما ه وليكن ه يعد ر بعدة فه فى ر ره وكان انى
ب ر فنسبة ه الى ا كنسبة ب الى ر ه يعد ح فيباين آ فهما اقل عددين
على نسبتهما ويعد ان ب رفه يعد ب وكان يعد ح ف ح مشتركان كه
وفرضا متباينين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه •
مربع المباين مباين مثلا ا مباين لب وح مربع ا فهو مباين ايضا
لب ولنكن مثل ا فا ر مباينان لب وح مسطح احدهما فى الآخر كو
فهو ايضا مباين له وذلك ما اردناه • اذا كان كل واحد من عددين


مباين كل واحد من آخرين فسطح الاولين
يباين مسطح الآخرين مثلا يباين كل واحد من

اب كل واحد من ح ر و مسطح اب ه و
مسطح ح ر رهما متباينان وذلك لان
ا ب يباينان ح فه يباين ح و يباين ر فه
يباين ر فـ ر يباينان ه فـ ر يباين ه وذلك

كز ما اردناه • كل متباينين فمربعاهما متباينان
وكذلك مكعباهما وما بعدهما من المراتب
التى لا تحصى مثلا ا ب متباينان و ح ر
مربعاهما فهما متباينان و ه ر مكعباهما فهما

ايضا كذلك وذلك لان ا ب متباينان
فمربع كل واحد منهما يباين الآخر فا يباين ر
فمربعه وهو ح يباين ر و كل واحد من ح
يباين لكل واحد من ب ر فسطح اح
كح وهو ه مباين لسطح ب ر وهو ر وكذلك
فيما بعدهما وذلك ما اردناه •

كل عددين فان كانا متباينين كان

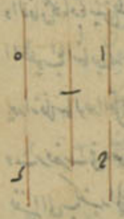
مجموعهما بعد اثركب يباين كل واحد منهما وان كان مجموعهما باين كل واحد
منهما كانا بعد التفصيل متباينين مثلا اب ح عددان ويكونا متباينين فاح
باين اب والافليعدهما ره يعد لا محالة حر فاب ح مشتركان هذا
خلف وكذلك اح يباين ب ح وايضا ليكن اح اب متباينين فاب
يباين ب ح والافليعدهما ر ويعد اح لا محالة فاح اب مشتركان هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وعلى هذا القياس ان جعلا
كط مشتركين. العدد المركب يعده عدد اول مثلا آ مركب وليعده ب فان
كان ب اولا ثبت الحكم والافليعده ح وكذا القول فيه فان لم ينته
الى عدد غير مركب وجب ان يعد عدد اعدادا غير
متناهية الآحاد مركبات مترتبة غير متناهية كل
واحد اكثر من الذي بعده هذا خلف فلابد من
ان ينتهي الى عدد اول وليكن ح فح يعد آ وهو



ل اول وذلك ما اردناه. كل عدد فهو اول او يعده
اول مثلا آ عدد فان كان اول ثبت احد الشقين والافليعده اول د وذلك
لا ما اردناه. الاول مباين لكل عدد لا يعده مثلا اول فهو مباين
لب الذي لا يعده والافليعدهما عدد غير الواحد
وكان آ اول هذا خلف فالحكم ثابت وذلك



ما اردناه. اذا عد الاول سطحا عد احد ضلعيه مثلا اول وب سطح ضلعاه حر ب
وا يعد ب فهو يعد احدهما وذلك لانه ان
كان يعد ح ثبت الحكم والا لكانا متباينين و
ليكن آ يعد ب بعدد ه فآ في ه هو ب كان
ح في د هو ب فنسبة آ الى ح كنسبة د الى ه وآ
ح اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين



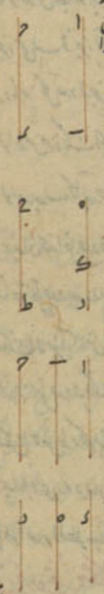
فايعده وذلك ما اردناه. نريد ان نجد اقل الاعداد على نسبة اعداد معلومة جـ
كانت حر المتوالية فان كانت متباينة فهي اقل الاعداد على نسبتها وان
كانت مشتركة فليكن ر اكثر عدد يعدها وليعد ا به و ب ر و ح ر ح كه ر
ح اقل الاعداد على تلك النسب و
الا فليكن ط ك ل اقل الاعداد و
ليعد ط ا و ك ا ب و ل ح بم فم في
ط ا وكان ر في ه ا فنسبة ه الى ط
م الى ر وه اكثر من ط فم اكثر من ر وهو
يعد اب حر وكان ر اكثر عدد يعدها



هذا خلف فاذن ليس غيره ح اقل اعداد على تلك النسب وذلك
ما اردناه. نريد ان نجد اقل عدد يعده عددان مختلفان كاب فان لد



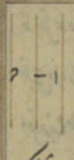
كان الاقل يعد الاكثر والاكثر يعده فالاكثر هو المطلوب
والا فان كانا متباينين فليضرب ا في ب ليحصل ج و هو
المطلوب اما انهما يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد
يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعداه د وليعد ا اياه
و ب ر فضرب ا في ه هو د وكذلك ضرب ب في ر
فنسبة ا الى ب كنسبة ر الى ه و ا ب اقل الاعداد
على نسبتهما لكونهما متباينين فا يعد ر و ب ه وضرب ب
فحصل ج ر حلف ا الى ر كنسبة ج الى د فالاكثر يعد
ايضا د الاقل هذا خلف فاذن ا ب لا يعدان اقل من ج وان كانا مشتركين
فليكن ر ه اقل عددين على نسبتهما ونسبة ا الى ب كنسبة ر الى ه وضرب
ا في ه او ب في ر ليحصل ج وهو المطلوب اما انهما يعدانه فظاهر واما انه اقل
عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعداه د وليعد ا ح و ب ط فا في ح
وكذلك ب في ط فنسبة ا الى ب كنسبة ط الى ح وكانت كنسبة ر الى ه
ر الى ه كنسبة ط الى ح و ر ه اقل عددين على نسبتهما فر يعد ط و ب
ضرب في ر ط فحصل ج ر فنسبة ر الى ط كنسبة ج الى د فالاكثر يعد ايضا
د الاقل هذا خلف فاذن ا ب لا يعدان اقل من ج و ذلك ما
اردناه . لح اقل عدد يعده عددان فهو يعد كل عدد يعدانه مثلا ح



ط اقل عدد يعده عددا ا ب ج ر و هما يعدان ه ر فح ط يعده ر دالا
فليبق من ه ر الاكثر ح غير معدود منه ط الاقل لكونه
اقل من ح ط و ا ب ج ر يعدان ه ح لانهما يعدان
ح ط و هو يعده ح ويعدان جميع ه ر فهما يعدان ح
وكان ح ط اقل عدد يعدانه وهو اكثر من ح هذا خلف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه يريد ان نجد
اقل عدد يعده اعداد فوق اثنين كاعداد ا ب ج
فلنا خذ اقل عدد يعده عددا ا ب وهو د فان عده ج
فهو اقل عدد يعده الثلثة اما ان الثلثة يعده فظاهر
واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل
ه و يعده ا ب فيعده د الذي هو اقل عدد يعده ا
ب و د اكثر منه هذا خلف وان لم يعد ج د فلنا خذ
اقل عدد يعده ج د و هو ه فهو اقل عدد يعده ا ب ج
اما انه يعده فلان ا ب يعدان د وهو يعده فهما
يعدان ه و ج يعده ايضا واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل
ر و يعده ا ب فيعده د و ج فيعده ه وهو اكثر منه هذا خلف فاذن وجدنا ما اردناه

. لط كل عدد يعده عدد فللمعدود جزء سمي للعاد مثلا ا يعده ب فليكن الواحد

يعد ح بعدة ما يعد ا وبالابدال يعد الواحد ب بعدة ما يعد ا



فالواحد من ب هو الجزء الذي يكون ح منه والواحد من ب

جزء سمى لب فح جزء لا المعدود ويسمى لب العاد وذلك ما

اردناه • كل عدد له جزء فيسمى ذلك الجزء بعده مثلا جزء من أ ولكن لح

الواحد من ح ذلك الجزء فيسمى لح ب والواحد يعد ح كما يعد ب أو بالابدال

الواحد يعد ب كما يعد ح ا فح الذي هو سمى لح جزء ا يعده وذلك ما اردناه • لط

• نريد ان نجد اقل عدد له اجزاء مفروضة كاب ح وليكن ده راسميا لها

فناخذ اقل عدد يعده ده ر وهو ح نح هو الذي



له تلك الاجزاء اما ان له تلك الاجزاء فلما مر

واما انه اقل عدد له تلك فلانه لو لم يكن اقل

فليكن الاقل ط ويكون تلك الاجزاء له بعده

اسماها وهي ده ر وهو اقل من ح هذا خلف

فح هو العدد المطلوب تمت المقالة السابعة **المقالة الثامنة**

خمسة وعشرون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكلين هما كذا

اذا توالت اعداد على نسبة واحدة وتباين طرفاها فهي اقل الاعداد على

نسبتها مثلا كاعداد اب ح د ر المتوالية متباينان والا فليكن ه ر

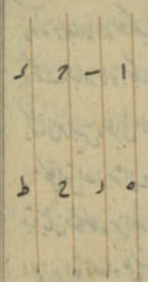
ح ط بعدتها على نسبتها واقل منها فبالمساواة نسبة ا الى ر

كنسبة ه الى ط وا ا اقل الاعداد على نسبتها

لكونهما متباينين ويعدان كل عددين على تلك

النسبة فا يعده وهو اكبر منه هذا خلف

فالحكم ثابت وذلك ما اردناه • نريد ب

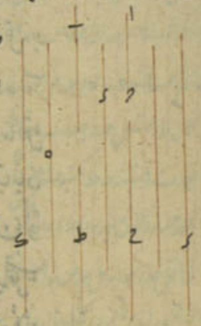


ان نجد اقل اعداد متوالية كم كانت على

نسبة مثلا على نسبة اب وليكونا اقل عددين

على تلك النسبة وعدة المتوالية المطلوبة اربع فنربع ا ونضرب في ب

ونربع ب يحصل اعداد ح د ه



الثلثة ونضرب ا فيها وب في ه

يحصل اعداد ر ح ط ك الاربعة

وهي المطلوبة وذلك لان ا ضرب

في نفسه وفي ب فحصل ح د فهما

على نسبة ا الى ب وفي ا وفي

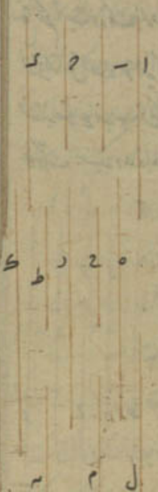
نفسه فحصل د ه فهما ايضا على نسبتها

فالثلثة متوالية على تلك النسبة وايضا ضرب ا في الثلثة فحصل ر ح ط

فهي على تلك النسبة وب في ه فحصل ط ك فهما ايضا على تلك النسبة

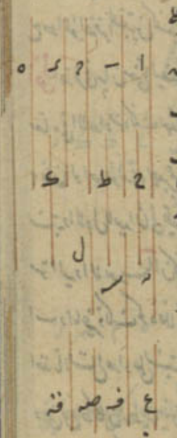
فالاربعة متوالية عليها وهي اقل الاعداد عليها لان ا ب كانا متباينين

وحه مربعاهما ور ک‍ مکعباهما فاطراف الثلثة والاربعة متناسبة وقس على
ذلك ما جاوزها وذلك ما اردناه ~~و~~ وقد بان ان طرفي الثلثة المتوالية
يكونان مربعين وطرفي الاربعة مكعبين اذا كانت اقل ما يكون على نسبة
كل اقل اعداد متوالية على نسبة فطرفاها



متباينان مثلا كا ا من اعداد اب حر الاربعة
التي هي اقل اعداد على نسبتها ولناخذ
اقل عددين على تلك النسبة كا ر وهي
ثم اقل ثلثة وهي ح ط ک ثم اقل اربعة
وهي ل م ن س فهي موافقة لاعداد اب
حر في العدد والنسبة وفي كونها اقل ما
يكون عليها فهي هي ول س متباينان
فا ر متباينان لانهما هما وذلك ما اردناه
نريد ان نجد اقل اعداد متوالية على نسب
مفروضة كنسب ا ب حر ه ر وهي ثلثة و
لكن كل اثنين اقل ما يكون على نسبتهما فناخذ اقل عدد يعده ب و حر وهو ط
ونجعل ا يعد ح كما يعد ب ط و ا يعد ک كما يعد حر ط ثم ناخذ اقل عدد يعده
ک و ه وهو ل ونجعل ح ط يعد ان ن س كما يعد ک ل و ر يعد م كما يعده ل

فن س ل م على تلك النسب وذلك لان اب يعدان ح ط سواء و
ح ط يعدان د ه حر سواء فهما على نسبة اب و حر يعدان ط ک سواء
و ط ک يعدان س ه ل سواء فهما على نسبة حر و ه ر يعدان ل م سواء
فهما على نسبتهما فنقول فهي اقل اعداد على



تلك النسب والا فليكن ع ف ص ق
هو اقل منها كنسبة ع ف د ب
اقل عددين على نسبتهما فهما يعدان ع ف
وكذلك حر يعدان ف ص و ه ر يعد
ان ص ق ف و حر يعدان ف و
كان ط اقل عدد يعده ب و حر فط
يعد ف ونسبة ط ک كنسبة ف ص و
يعد ص وكان ق يعده ف ک و ه يعدان ق وكان
ل اقل عدد يعدانه فل يعد ص و ص اقل هذا خلف فاذن الاقل هي
ن س ل م لا غير وذلك ما اردناه نسبة كل مسطح الى مسطح مؤلفة
من نسبتي اضلاعهما مثلا ا مسطح واضلاعه حر و ب مسطح آخر واضلاعه
ه ر فنسبة ا الى ب مؤلفة من نسبة ح الى ه و نسبة ر الى ر و لناخذ
اقل ثلثة اعداد على النسبتين وهي ح ط ک فنسبة ح ه كنسبة ح ط و نسبة



رر كنسبة ط ك والمؤلفة منهما نسبة ح ك ولنضرب ر في ه فيحصل لنا
ضرب في ح ه وحصل ال فنسبة ح ه اعني نسبة ح ط كنسبة ال وه ضرب
في رر فيحصل ل ت فنسبة رر اعني نسبة ط ك كنسبة ل ت فبالمساواة نسبة
ح ك المؤلفة من النسبتين كنسبة ا ت اعني ايضا مؤلفة منهما وذلك ما اردناه

اول قد تقرر في بيان معنى تأليف النسبة في المقادير ما فيه كفاية فليعرف
معناه في الاعداد من ذلك بعد ان تعلم انه لا حاجة ههنا الى وضع شيء بعينه
بل لان الواحد هو الذي يعد جميع الاعداد. آ اذا كانت اعداد متوالية على ق
نسبة والاول لا يعد الثاني فليس فيها عدد يعد اخر بعده مثلا ا ب ح د ه
متوالية والا بعد لما ان كل عدد منها لا يعد تاليه فظاهر لكونها على نسبة
ا ب واما غير ذلك كه فلانا اذا
اخذنا اقل اعداد على نسبة ح د ه
وهي ر ح ط كان ر ط متباينين وليس
بواحد لان نسبة ر ح كنسبة ح ر وح لا يعد
ر فر لا يعد ح والواحد يعد غيره فر لا يعد ط
وبالمساواة نسبة ر ط كنسبة ح ه فح لا يعد ه

ه	ر	ح	-	ا
		ط	ح	ر

وذلك ما اردناه. ب اذا كانت اعداد متوالية على نسبة والاول يعد
الاخير فهو يعد الثاني مثلا ا ب ح كذلك وا يعد ح فهو يعد ب لانه

ا - ح ر ن

ح

لو لم يعده لما عد الاخير وذلك ما اردناه. ج اذا وقع بين عددين
اعداد وصارت كلها متوالية على نسبة فانه
يقع بين كل عددين على نسبتهما مثل تلك الاعداد
وبغير متوالية على تلك النسبة مثلا وقع بين ا ب ح د ه و
وصارت ا ح د ب متوالية على نسبة ا ح وكان ه ع
نسبة ا ب فنقول يقع بينهما ايضا عددان يصيرهما متوالية
على نسبة ا ح ولناخذ اقل اعداد على نسبة ا ح د ب تلك
العدة وهي ح ط ك ل فح ل متباينان ونسبتهما كنسبة
ا ب لغيره فهما يعدان ه عدا واحدا وليعداه م
ف ك له كذلك فح ط ك ل على نسبة م ن ه ر اعني
على نسبة ا ح ر ب وذلك ما اردناه. كل متباينين يقع

-	ر	ح	ا
د	ك	ط	ح
ر	ن	م	ه

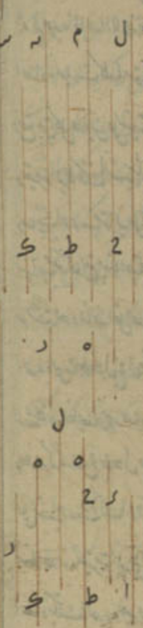
ا|ح|ر|د

ط

منها اعداد وبغير متوالية على نسبة فبين الواحد وبين كل واحد منهما يقع
اعداد بتلك العدة وبغير متوالية ولكن
المتباينان ا ب والواقع بينهما ح د
ولناخذ اقل عددين على نسبة ا ح وهما
ه ر واقل ثلثة وهي ح ط ك وكذلك الى ان
يصير بعدد اعداد ح د وهي ل م ن س وهي اقل

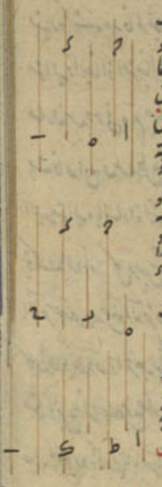
-	ر	ح	ا

على تلك النسبة فهي تطاير مساوية لاحد ... وضرب
في نفسه فصار ح وضرب في ح فصار ل فالواحد
يعده بعدد احاده وما يعد ح بعدد ... أعني
ابد تلك العدد فبين الواحد و أوقع عددا و ح
توالت متناسبة وكذلك يتبين انه وقع بين ... و
ب عددان وتوالت وذلك ما اردناه
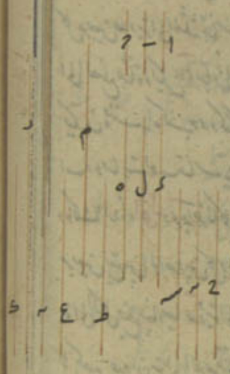


كل عددين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما
اعداد وغير متوالية فبينهما يقع ايضا مثل تلك
الاعداد وغير متوالية وليكن العددان ا ب
وقد وقع بين الواحد وبين ا عدد ...
فصارت ل ... متوالية وبينه وبين ب
عدد ... فصارت ... متوالية نقول
فيقع ايضا بين ا ب عددان وغير متوالية
وذلك لان نسبة ... كنسبة ... الى ... بعدد ... بعدد احاد ... فقد ...
بعدد احاد ... فقد ... وايضا ... بعدد ... كما بعدد ... في ... وكذلك
يتبين ان ... مربع ... وان ... في ... وتضرب ... في ... فيحصل ح و
يتبين انه ... متوالية ثم تضرب ... في ... فيحصل ط ... فا ط ... متوالية

لان ... ضرب في ... فصار ... فهما على نسبة ... اعني ... و ...
ضربا في ... فصار ... فهما ايضا على نسبتهما و ضرب في ... فصار
... فهما ايضا على نسبة ... اعني ... وذلك ما اردناه
كل مربعين عددين يتوالى الثلثة متناسبة ونسبة المربع الى المربع نسبة الضلع
الى الضلع مثناة وليكن المربعان ا ب ضلعاهما ... ونضرب ... في ...
فيكون ... نسبة ... كنسبة ... وكذلك نسبة ... فاذن وقع بين
ا ب ... وصارت ... متناسبة ونسبة ا ب كنسبة ... اعني ... مثناة
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لما كان ا ب



مربعين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما عدد و
يتوالى الكل فيقع بينهما ايضا عدد و يتوالى الكل
كل مكعبين عددان يتوالى الاربعة متناسبة ونسبة
المكعب الى المكعب كنسبة الضلع الى الضلع مثلثة
ليكن المكعبان ا ب ضلعاهما ... فيتولد ... اعداد
... المتوالية كما ... في ... او ... في ...
نضرب ... في ... فيحصل ط ... ويتبين ان ا ط ...
متوالية على نسبة واحدة هي نسبة ا ط اعني نسبة ...
وان نسبة ا ب كنسبة ... مثلثة وذلك ما اردناه اقول

وبوجه آخر لما كان ا ب مكعبين ويقع بين الواحد وبين كل واحد منهما عددان
بتوالي الكل فيقع بينهما عددان ويتوالى الكل • مربعات الاعداد المتوالية ى
على نسبة متوالية وكذلك كعباتها وما بعدها من المراتب فليكن المتوالية ا ج د ب

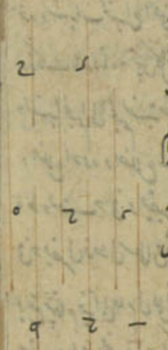


مربعاتها ه ز ر ومكعباتها ح ط ك
واذا ضربنا في ب حصل د ب
في ح حصل م فاعداد ل ه م ر
الخمسة متوالية بمثل ما تقرر وبالمساواة
نسبة ه ر كنسبة ه ر فالمربعات
متوالية وايضا اذا ضربنا في ل
حصل نس وح في ه م حصل ع
ف فاعداد ح ك نس ط ع ف
السبعة متوالية وبالمساواة نسبة ح ط كنسبة ط ك فالمكعبات ايضا متوالية و



ذلك ما اردناه • كل مربعين يعد احدهما يد
الآخر فضلعه يعد ضلع الآخر وان
كان عدد يعد عددا فمربعه يعد مربعه
مثلا ا مربع ضلعه ح و ب مربع ضلعه د فان
عد ا ب عد ح د وذلك لانا نضرب ح في د

فيصير ه ويتوالى ا ه ب على نسبة ح د ويعد الاول الاخير فيعد ه اعني ح د و
ايضا ان عد ح د عد ا ه فيعد ا ب وذلك ما اردناه وبان منه انه اذا لم
يه يعد مربع مربعا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مربعه مربعه •
كل مكعبين يعد احدهما الآخر فضلعه يعد ضلع الآخر وان كان عدد يعد عددا
فكعبه يعد مكعبه مثلا ا كعب ضلعه ح و ب مكعب ضلعه د فان عد ا ب عد ح د
وذلك لانا نولد من ح د ح د المتوالية ثم نضرب ح د في ح فيحصل



ط ك وبعد ط ك ب متوالية على نسبة
ح د ويعد الاول الاخير فيعد ا ط اعني ح
د وايضا ان عد ح د عد ا ط فيعد ا ب وذلك
ما اردناه وقد بان انه اذا لم يعد مكعب مكعبا لم
يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مكعبه
مكعبه اقول وفي ترتيب بعض هذه الاشكال
خلاف وما اوردناه على ترتيب ثابت واما
الحجاج فقد اورد ما ذكرناه في شكلي ... من
شكل واحد وما اوردناه في شكل ... في شكل ب واورد في شكلي ... تجريد
الاحكام المذكورة في صدري شكلي ... وفي شكلي ... التفريعات المذكورة
فيهما ثم تواضعا فيما بعد بين كل مسطحين متشابهين عدد يتوالى الثلثة

ونسبة المسطح الى المسطح نسبة الضلع الى نظيره مثناة
وليكن المسطحان ا ب وضلعا ا ج د وضلعا ب
ه ز ونسبة ج ه كنسبة د ز فاذا ضربنا د في ه حصل
ح وصار ا ح ب متناسبة لان د ضرب



في ج فحصل ا ح فهما على نسبة ج ه و ه ضرب
في د ز فحصل ح ب فهما على نسبة د ز اعني
ج ه ونسبة ا ب كنسبة ا ح اعني ج ه مثناة
يز وذلك ما اردناه . كل مجسمين متشابهين عددان يتوالى الاربعة
ونسبة المجسم الى المجسم نسبة ضلع الى نظيره مثلثة وليكن المجسمان ا ب
واضلاع ا د ج ه واضلاع ب ح ط ونسبة ج ز كنسبة ح ج وكنسبة
ه ط ولنضرب ج في د فيصير ك و د
في ح فيصير ل فك ل مسطحان متشابهان

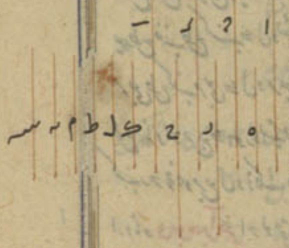


ويقع بينهما في التوالي م ل على نسبة ج ز و
نضرب ه ط في م فيحصل ن س ويكون نسبتها
نسبة ه ط اعني ج ز وكانت نسبة ا ك نسبة
م اعني ج ز لان ه ضرب في ك م فحصل ا ن
ايضا نسبة س ب كنسبة م ل اعني ج ز فاعداد ا ن س ب متوالية على ج ز
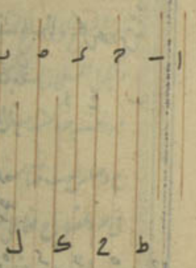
يح ز ونسبة ا ب كنسبة ا ن اعني ج ز مثلثة وذلك ما اردناه . كل عددين يقع
بينهما عدد ويتوالى على نسبة فهما مسطحان متشابهان



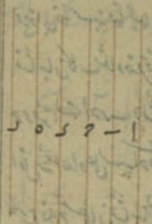
كان مثلا وقد وقع ج بينهما فصار ا ج ب متوالية
ولنأخذ اقل عددين على نسبتهما وهما د ه
فهما يعدان ا ج عددا واحدا وليكن ز يعد
ا ح كذلك وليكن ح قد في ز ح او ه
في ح هو ب فا ب مسطحان وايضا
د في ح هو ج وكذلك في ز فنسبة د الى ه كنسبة د الى ح فسطحا
يط ا ب متشابهان وذلك ما اردناه . كل عددين يقع بينهما عددان
ويتوالى تناسبه فهما مجسمان
متشابهان كان مثلا وقد وقع بينهما



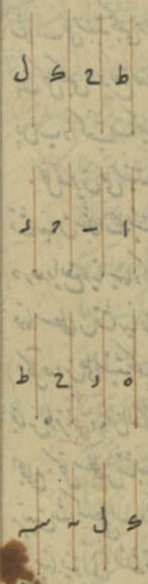
ج د فتوالت ا ج د ب ولنأخذ
اقل ثلثة اعداد على نسبة ا ج د ب و
ه ح فلح مسطحان متشابهان
وليكن ضلعاه ك ل وضلعا ح
م ن ونسبة ك م كنسبة ل ن اعني نسبة ه ز و ح على نسبة ا ج د
فهي يعدها عددا واحدا وليكن ب ط وكذلك ي على نسبة ج د ب فيعدها



ولكن يسه فه في ط اعني كـ في ل في ط
هو آ و ح في سه اعني م في انه في س هو كـ
ب مجسمان و ط س جزبا في ح فصل ب فط
س على نسبه ب اعني نز كـ م و ل انه فجميعا
اب متشابهان وذلك ما اردناه كل
ثلثة اعداد متواليه على نسبة لو لها مربع
فالثالث مربع كا ب ح مثلا و ا مربع ونا خذ ده راقل اعداد على نسبتها
فطرفا ر مربعان ولكن ح ضلع ا و ط ضلع د و ك ضلع ر وبالمساواة
نسبة ر ك نسبة ا ح ر ر متباينان فيعدان ا ح واذا عد مربع مربعا عد
الضلع الضلع فط يعد ح وليعد ك ل كما
يعد ط ح فنسبة ط ح كنسبة ك ل ونسبة
مربعي ط ح كنسبة مربعي ك ل ومربعا
ط ح هما ا و مربع ك هو ر ونسبة ر ا
كنسبة ر ح فح هو مربع ل وذلك ما



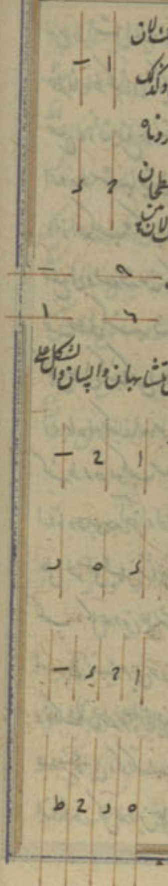
اردناه وبوجه آخر اح لو وقع ب على التوالي بينهما متوسطان
كا متشابهان و ا مربع فح مربع · كل اربعة اعداد متوالية على نسبة
اولها مكعب فرابعها مكعب مثلا كا ب ح د و ا مكعب ونا خذه



و ح ط اقل اعداد على نسبتها
فطرفاه ط مكعبان ولكن ل ضلع ا و ك
ضلع ه و نه ضلع ط ونسبة ه ط كنسبة
ا د و ه ط متباينان فيعدان ا د
واذا عد مكعب مكعبا عد ضلع ك
ضلع ل وليعد نه س كما عد ك ل
فنسبة ك ل كنسبة نه س ونسبة
مكعبي ك ل كنسبة مكعبي نه س ومكعبا
ل نه هما ا و مكعب نه هو ط ونسبة ا
كنسبة ط د فد هو مكعب س وذلك ما
اردناه وبوجه آخر ا د لو وقع ب ح بينهما
على التوالي مجسمان متشابهان فا د مكعب
كب مكعب · كل عددين على نسبة مربعين واحدهما مربع فالآخر مربع مثلا



ا ب على نسبة مربعي ح د و ا مربع
وذلك لان ح د مربعان فيقع بينهما
عدد ويتوالى وكذلك بين ا ب و ا مربع ف ب مربع وذلك ما
كج اردناه · كل عددين على نسبة مكعبين واحدهما مكعب فالآخر مكعب

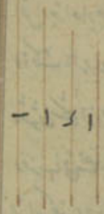


مثلا ا ب على نسبة مكعبي ج د و المكعب وذلك لان
بين كل مكعبين يقع عددان ويتوالى وكذلك
بين ا ب و المكعب مكعب وذلك ما اردناه
• كل عددين على نسبة مربعين فهما مسطحان كد
متشابهان مثلا ا ب على نسبة مربعي ج د وذلك لان بين
ج د عددا يقع وبنا سبهما وكذلك بين ا ب
فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه
• كل عددين على نسبة مكعبين فهما مجسمان متشابهان و ليسا ن و الشكل على كه
قياس ما مر اقول وهذان الشكلان ليسا في نسخة
الحجاج • كل مسطحين متشابهين فهما على نسبة كو
مربعين مثلا كسطحي ا ب وذلك لان ج
بينهما فيتوالى الثلثة متناسبة واذا اخذ
اقل ثلثة اعداد على نسبتها وهي ه ر كانت
نسبة ا ب كنسبة ه ر المربعين وذلك ما اردناه
• كل مجسمين متشابهين فهما على نسبة مكعبين مثلا كز
كمجسمي ا ب وذلك لان ج د عددان يقعان
بينهما ويتوالى الاربعة متناسبة واذا اخذنا

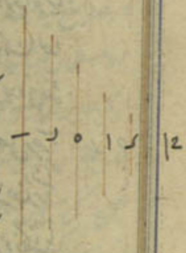


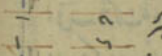
اقل اربعة اعداد على نسبتها وهي ه ر ح ط وكانت نسبة ا ب كنسبة ه ط المكعبين
ا وذلك ما اردناه تمت المقالة الثامنة **المقالة التاسعة** ثمانية
وثلثون شكلا اذا ضرب مسطح في شبيهه حصل مربع مثلا ا ب مسطحان متشابهان
وضرب ا في ب فصار ج فهو مربع لانا اذا ضربنا ا في نفسه فصار د كانت
نسبة ا ب كنسبة د ج ويقع بين كل اثنين منها عدد فيتوالى الثلثة
و د مربع فـ ج مربع وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر يقع
بين ا ب عدد ويكون ضرب ا في ب كمربع ذلك العدد
ب فضرب ا في ب مربع • اذا حصل من ضرب عدد في عدد
مربع فهما مسطحان متشابهان مثلا مربع ج حصل من ضرب
ا في ب وذلك لانا اذا ضربنا ا في نفسه فصار د ونسبة د ج
المربعين كنسبة ا ب فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر يقع بين ا ب ضلع المربع الحاصل من ضرب
احدهما في الآخر ويتوالى الثلثة متناسبة فيكونان اي الطرفان
مسطحين متشابهين واعود الى الاصل وقد بان ان
الحاصل من ضرب المربع في المربع مربع وفي غير
المربع غير مربع وان المربع اذا ضرب في عدد فان حصل مربع فالعدد
ج مربع وان حصل غير مربع فالعدد غير مربع • مربع الكعب كعب

مثلا المكعب د مربعه ولكن ح ضلعه و ر مربع ح
و قد بين الواحد و أ عدد آخر فتوالت الاربعة متناسبة
و نسبة الواحد الى كعب الى ب فاذن تقع بينهما
عددان ويتوالى الاربعة و المكعب ب مكعب
و ذلك ما اردناه اولا و بوجه آخر نضرب ح في

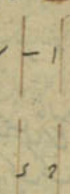


فيحصل ه بينا ان بينهما عددان ح و ه ر ب متوالية
فاذن وقع بين ا عددان و توالت الاربعة في ب
مكعب المكعب على الكعب مكعب مثلا اضرب ب في
و هما مكعبان فحصل ح فهو مكعب و ذلك لانا



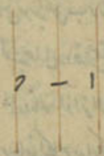


نضرب ا في نفسه فحصل ر
المكعب و نسبة المكعبين
ر ح و ر مكعب فهو مكعب و ذلك ما اردناه • اذا ضرب مكعب في
عدد فحصل مكعب فالعدد مكعب مثلا ضرب ا المكعب في ب فحصل ح
المكعب لنضرب ا في نفسه فحصل د المكعب يكون نسبة ا الى ب
كنسبة د ح المكعبين و المكعب في مثله و ذلك ما اردناه
و قد بان ان المكعب اذا ضرب في غير المكعب حصل غير المكعب

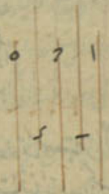


كان الواحد كذلك • كل عدد ومربعه مكعب فهو مكعب مثلا ا

عدد و ب مربعه و هو مكعب و لنضرب ا في ب
فيحصل ح مكعبا لانه من ضرب الضلع في مربعه
و نسبة ا الى ب كنسبة ح الى المكعبين ح ا ب مكعب



و ذلك ما اردناه العدد المركب
• اذا ضرب في عدد صار مجسما و لكن المركب ا و ليعده ب ر ه فهو
من ضرب ب في ه و اذا ضرب في ب حصل ح
كان ح مجسما لانه من ضرب ب في ه في ب و ذلك



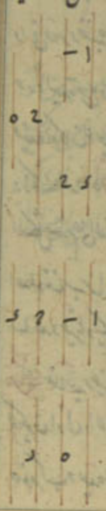
ما اردناه • اذا توالت اعداد متناسبة مبتدية من
الواحد فثالث الواحد مربع و كذلك ما بعده بترك واحد و يؤخذ الرابع
سابعه و ما بعده بترك واحد و يؤخذ الرابع من الواحد
مكعب و كذلك سابعه و ما بعده بترك اثنان و يؤخذ واحد
و سابعه مربع مكعب و كذلك ما بعده بترك خمسة
و يؤخذ واحد فلتكن الاعداد بعد الواحد

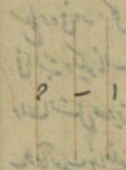


ره ر ب مربع لان الواحد بعد ا كما يعد ا
فضرب ا في نفسه فهو كذلك و لان نسبة
الواحد و هو مربع الى ب المربع كنسبة ب الى د
كذلك د و ايضا ح مكعب لانه من ضرب

أ في مربعه اعني ب وكذلك د لان نسبة الواحد وهو مكعب الى حـ اعني المكعب
كنسبة حـ الى د وقد اجتمع التربيع والتكعيب في د وكذلك في سابعه وذلك
ما اردناه ∴ اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه ط
مربعا فالكل مربع او مكعب ولكن الاعداد ا حـ د
فان كان أ مربعا و ثالث الواحد مربع فهو مربع
لان حـ كنسبة أ الى ب وكذلك فيما بعده
ايضا ان كان المكعب فهو مربع مكعب وحـ رابع الواحد
مكعب كذلك د لان نسبة حـ المكعب اليه كنسبة أ ب
ا – ب حـ د
المكعبين وذلك ما اردناه ∴ اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد ى
وكان الذي يليه غير مربع فليس فيها غير المراتب الثنائية مربع او غير مكعب
فليس غير المراتب الثلاثية مكعب ولكن الاعداد ا حـ د ه ز فان لم يكن
ا مربعا فلا يكون حـ مربعا والا فليكن مربعا و نسبة الى مربع الى نسبة الى
حـ مربع وكذلك ه وايضا ان لم يكن ا
مكعبا فلا يكون د مكعبا والا فليكن مكعبا و نسبته
الى حـ المكعب كنسبة الى ا مكعب هذا خلف و
كذلك في غيره وذلك ما اردناه ∴ اذا توالت يا
اعداد متناسبة من الواحد فالاقل يعد الاكثر
ا – ب حـ د ه

بعدد منها ولكن الاعداد ا حـ د ه و ز مثلا يعده ه فهو ب لان
د ه في العدد والنسبة الواحد مع ا فبالمساواة الواحد يعد ب
كما يعد حـ ه فيعده بقدر ب وذلك ما اردناه ∴ اذا توالت اعداد ب
متناسبة من الواحد فكل عدد اول يعد الاخير فهو الذي يعد يلي الواحد ولكن
الاعداد ا حـ د ه الاول يعد الاخير
نقول فهو يعد ا والا فيكون ه ا متباينين فلا
الاعداد على نسبتها وليعد ه ز فهو في ز
وا في حـ هو ر فنسبة ا الى كنسبة حـ الى ز وه ايعدان
ا – ب حـ د
حـ ر وليعده حـ ح و بينهما نسبة كنسبة ا ط
فيعده او كان لا يعده هذا خلف فاذن يعده
ه ر ح ط
وذلك ما اردناه نقول وفي نسخة الحجاج هذا
الشكل مقدم على الذي قبله ∴ اذا توالت ج
اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يلي الواحد اول فلا يعد الاكثر
منها عدد غيرها ولكن الاعداد ا حـ د و ا اول
ا – ب حـ د
نقول فلا يعده غير ا حـ د والا فليعده ه وهو
لا يكون اول والا لعده ا الاول هذا خلف
فهو مركب و يعده اول وذلك الاول
ط ح ر ه ك

ان كان غيراً ستل ح عدد وهذا اسف فهو الاغير ولبعده ز ح برها في ح
ك في ه و نسبة اه كنسبة ر ح وابعده ق يعد ح و ليس هو با عدا اوائل
لا ق ه يعد ر ر وه ليس با حد ها و نبين بمثل ما قران ر ليس با ول ح لا
يعده غير ا و ليعد ح ح و نبين ان ح يعد ب و ليس با حد ا ب و ليس
با ول و لا يعده غير ا و ليعد ط و نبين ان ط ليس هوا و ان ح في ط
هو ب و افي مثله هو ب فنسبة الى ح كنسبة ط الى ا و ايعد ح فط يعد ا
هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه . كل اعداد اوايل يد

نفرض فمن الواجب ان يوجد اول غيرها و ليكن الاوايل
المفروضة اح و لنا خذ اقل عدد يعده اب ح و هو
ه ر و نزيد عليه واحد فيصير ر د فان كان ر د اولا
ثبت الحكم و الا يعده اول و ليكن ح و ح ليس با حد
ا ب ح لانه لو كان احدها يعده ر ه و هو يعد ر د فيعد
ره الواحد هف فاذن وجدنا غير اب ح اول
وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل في نسخ الحجاج
هو العشرون . اقل عدد يعده اعداد اوايل مفروضة يه
فلا يعده اول غيرها مثلا اقل عدد يعده اعداد
ا ب ح الاوايل فلا يعده غيرها و الا فليعده ر فنقول

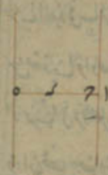
ر او ب اول يعد افليعد احد اضلاعه و لا يمكن ان يعده الا اول فليعد
كذلك ح و ر في ب ح ر يعد ر ه و هو اقل منه و كان اقل عدد يعده
و هذه الاعداد هذا خلف فالحكم ثابت و ذلك ما اردناه . مجموع كل
عددين هو اقل ثلثة اعداد متوالية على نسبة يباين الثالث و ليكن
الاعداد اب ح و نا خذ اقل عددين على نسبتها و هما ره ه ر فهما متباينان
و مربع ره هو ا و مربع ه ر هو ح و سطح ره في ه ر هو ب فلان كل
واحد من ر ه ه ر يباين ه ر فمضروب ر ر

في ره اعني عدد ب ا ب معا يباين ه ر و
يباين مربعه اعني ح و بمثله نبين ان عددي
ب ح معا يباينان ا و ايضا ره ه ر متباينان
و مباينان لدر فمضروب ره في ه ر يباين ر ر و يباين مربعه اعني
ضعف ضرب ره في ه ر و مربعي ره ه ر و اذا فصلنا كان ضرب ره في
ه ر مباينا لضرب ره في ه ر و مربعي ره ه ر و اذا فصلنا ثانيا صار ضرب
ره في ه ر اعني ب مباينا لمربعي ره ه ر اعني ا ح معا و ذلك ما اردناه
اقول قد استعمل هذا الشكل ان سطح ر في ره مجموع مربع ره و سطح
ره في ه ر و ان مربع ر ر مجموع مربعي ره ه ر و ضعف سطح ره في ه ر
و هذان الحكمان بيّنا في المقادير في المقالة الثانية و لم يبين في الاعداد

ولكن بيانهما سهل لان آحاد ر ر ليس غير آحاد ر ه واحاد ه ر فيضعف
ر ه باحاد ر ر هو تضعيفه باحاد ر ر وهو مربع ر ه باحاد ه ر وهو مسطح
ر ه في ه ر فاذن مسطح ر ه في ر ر كمربع ر ه ومسطح ر ه في ه ر وهذا هو
الحكم الاول وبمثله نبين ان مسطح ر ر في ه ر كمربع ه ر ومسطح ه ر في ر ه
ولكن مسطح ر ر في ر ه ومسطح ر ر في ه ر معا هو مربع ر ر لانه بضعف
ر ر باحاد ه ه واحاد ه ر اعني احاد ر ر فمربع ر ر كمربعي ر ه ه ر وضعف
مسطح ر ه في ه ر . كل متباينين ليس احدهما بالواحد فلا ثالث لهما يز
في النسبة وليكونا ا ب والا فليكن ثالثهما ج فنسبة ا الى ب كنسبة ب الى ج
وا ا اقل عددين على نسبتهما فيعدان
ب ج فا يعد ب هذا خلف فالحكم ثابت وذلك
ا ب ج
ما اردناه . كل اعداد متوالية على نسبة وقد تباين يح
طرفاها وليس احدهما بالواحد فلا تالي للاخير منها في النسبة وليكن الاعداد
ا ب ج د واحد متباينان ليس احدهما بالواحد
نقول فلا تالي لد على نسبة ا ب فبالمساواة
نسبة ا ج كنسبة ب د وا ا اقل عددين على
ا ب ج د
نسبتهما فا يعد ب فيعد ج هذا خلف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه . نريد ان نجد لعددين ثالثا في النسبة ان امكن يط

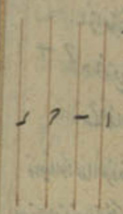
وليكونا ا ب وهما غير متباينين فيا مربع ب وهو ج
فان عد ا ج فليعده بد فد هو ثالثهما لان ضرب ا في
ا ب ج د
د هو مربع ج فنسبة ا الى ب كنسبة ب الى د وان لم يعد ج
ا فلا ثالث لهما والا فليكن د فضرب ا في د
هو ج فا يعد ج وكان لا يعده هذا خلف وذلك
ما اردناه . نريد ان نجد لثلثة اعداد رابعا في النسبة ان امكن وليكن الاعداد ا ب ج ك
واحد غير متباينين فضرب ب في ج فحصل
د فان عد ا د فليعده به فه هو الرابع لان
ضرب ا في ه كضرب ب في ج فنسبة ا الى
ا ب ج د ه
ب كنسبة ج الى ه وان لم يعد ا د فلا رابع
لها والا فليكن ه فضرب ا في ه هو د فا يعد
د وكان لا يعده هذا خلف وذلك ما
اردناه . مجموع اي ازواج كانت زوج مثلا ا ب ج د ر ازواج فلان لكل زوج كا
ا ب ج د من الازواج نصفا ومجموع الانصاف نصف
المجموع فله نصف وذلك ما اردناه . مجموع افراد عدتها زوج مثلا كب
كافراد ا ب ج د ر ه وذلك لانا اذا فصلنا من كل فرد
ا ب ج د ه واحدا بقيت ازواج والاحاد زوج لاخر

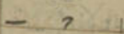
لانها بعدة الافراد ومجموع الازواج زوج فجميعه زوج وذلك ما
كج اردناه • مجموع افراد عدتها فرد مثلا كالافراد اب بج جد
وذلك لانا اذا فصلنا من كل واحد واحدا صار الباقي زوجا واجزاء زوج
لانه مجموع افراد عدتها زوج وهو واحد فالكل فرد وذلك ما اردناه •
كد اذا فصل من زوج زوج بقي زوج مثلا فصل من اب بج وهما
زوجان فاج زوج وذلك لانا اذا نقصنا
كه نصف بج من نصف اب بقي اج فله نصف وذلك ما اردناه • اذا
فصل من زوج فرد بقي فرد مثلا فصل من اب الزوج بج الفرد فاج
الباقي فرد وذلك لانا اذا فصلنا من بج الواحد
من اج بقي ... زوجا وجد واحد فيبقى اج فردا و
كو ذلك ما اردناه • اذا فصل من فرد زوج بقي فرد مثلا فصل من اب الفرد
بج الزوج فاج الباقي فرد لانا
اذا اضفنا الى اب الواحد صار زوجا وجد فردا فيبقى اج فردا و
كز ذلك ما اردناه • اذا فصل من فرد فرد بقي زوج مثلا فصل من اب بج
وهما فردان فاج الباقي زوج وذلك
لانا اذا فصلنا الواحد من اب بج بقيا زوجين وكان الباقي
كح اعني اج زوجا وذلك ما اردناه • اذا ضرب فرد في زوج حصل زوج مثلا

ضرب ا الفرد في ب الزوج حصل ج فهو زوج لانه حصل
من تضعيف افراد عدتها زوج وذلك ما اردناه
كط اذا ضرب فرد في فرد حصل فرد مثلا ضرب ا في ب وهما
فردان فحصل ج فهو فرد لانه حصل من تضعيف افراد
ل عدتها فرد وذلك ما اردناه • واستبان من هذا ان الفرد
اذا عد زوجا عده بعدة زوج مثلا الفرد عد ب الزوج بعدة
ج فج زوج والا فليكن فردا فا في ج اعني
ب فرد هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
لا • وايضا اذا عد الفرد فردا عده بعدة فرد مثلا ا عد ب الفرد
بعدة ج فهو فرد والا فليكن زوجا فا في ج اعني ب زوج
هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه وروي عن ثابت
لب ان هذا الشكل والذي لم يكونا في النسخ اليونانية • اذا عد فرد عددا
عد نصفه مثلا عد ا الفرد ج الزوج وليكن د
نصف ب ج ولعد ا ج بعدة ه فهو زوج و
ليكن نصفه ح فا بعدة ح نصف ج فهو يعد
لج نصف ج وذلك ما اردناه • كل فرد يباين
عددا فهو يباين ضعفه مثلا ا الفرد يباين ج د ولكن ه ضعف ج د فا

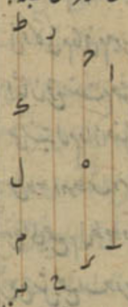


بابين ه ح والا فليعد حاء ح وهو فرد لانه يعد الفرد
ويعد ح ه لانه يعد ضعفه وهو ه ح الزوج فاح
مشتركان هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
لد · الاعداد الحاصلة من تضعيف الاثنين فهي زوج الزوج لد
فقط فليكن الاثنين ه ح د تضاعيفه على الولاء فهي زوج الزوج اما
انها ازواج فظاهر لكون الاثنين اولا فلانه يعد الاكثر
منها غيرها والعاد يعد كل واحد منها بواحد فكل واحد

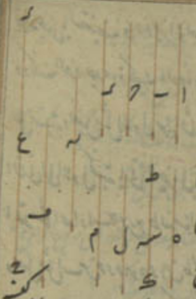


منها زوج الزوج ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج
زوج الفرد ولا يعدها فرد فلو كان احد هذه الاعداد
فرد انه خلف فاذن كل واحد منها زوج الزوج
فقط وذلك ما اردناه · له كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد فقط مثلا له
كا ه نصفه ا ح اما كونه زوجا فلان له نصف واما انه زوج الفرد
فلان نصفه يعده مرتين  ولا يمكن ان يكون
مع ذلك زوج الزوج والا لكان نصفه زوجا فهو زوج الفرد فقط و
ذلك ما اردناه · لو ليس من تضاعيف الاثنين ونصفه ليس بفرد فهو زوج لو
الزوج والفرد كا ه نصفه ا ح اما انه زوج 
فلان له نصفا واما انه زوج الزوج فلان نصفه زوج واما انه زوج الفرد

فلانه ينتهي بالتنصيف الى فرد غير الواحد اذ لم يكن من تضاعيف الاثنين
لز وذلك الفرد يعده وذلك ما اردناه · لز اذا توالت اعداد كم كانت
على نسبة ونقص مثل الاول من الثاني ومن الاخير كان نسبة باقي
الثاني الى الاول كنسبة باقي الاخير الى جميع



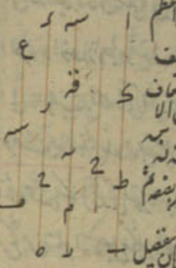
ما قبله مثلا اعداد ا ب ح د ح ط له متوالية
ونقص مثل ا ب من ح د وهو ه د ومن ط له
وهو له م فنقول فنسبة ح ه الى ا ب كنسبة ط م
الى جميع د ح ا ب ونفصل من ط له
ل له مثل ح د و ك له مثل د ح فنسبة
ط له الى ك له كنسبة ك له الى ل له وكنسبة ل له الى م له واذا
فصلنا كانت نسبة ط ك الى ك له كنسبة ك ل الى ل له وكنسبة ل م
الى م له ونسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة
ل م الى م له اعني ح ه الى ا ب وذلك ما اردناه اقول وههنا
لح استعمل نسبة التفصيل ولم يتبين في الاصل وقد مر بيانه · لح اذا جمعت
اعداد متوالية من الواحد على نسبة الضعف مع الواحد وكان المجموع
عددا اولا ثم ضرب المجموع في آخر تلك الاعداد حصل عدد تام
وليكن الاعداد ا ب ح د وهي مع الواحد وهو عدد اول و



ر هو ح فرح تام ولناخذ من ه
على نسبة ا ب ح ر و تلك العدة
ه ط ك ل م فقد اذ كنسبة م فه
في ر كما في م فافي م هو ح وا
اثنان فرح ضعف م فهو ايضا
على نسبة ل م واذا فصل مثل ه
من ط ك وهو ك س ومن ر ح وهو ع ح كانت نسبة ط س الى ر ع كنسبة ط
ر ع الى جميع م ل ط ك و ط س مثل ه فرع مثل هذه الاعداد وه اعني
ع ح مثل جميع ا ب ح ر مع الواحد فرح مثل الواحد مع جميع ا ب ح ر ه ط
ك ل م وكل واحد من هذه يعد ر ح فرح يساوي هذه الاجزاء جميعا
ولا جزء له غيرها والا فليكن له جزء له غير هذه الاجزاء وليعده بف
ف في ر ح وكذلك ه في ر ق نسبة الى ف كنسبة ه الى ر و ه
ليس بواحد من ا ب ح ر فلا يعد ر فه لا يعد ف و ه اول فه ف
متباينان واقل عددين على نسبتهما ف يعد ر و لان ا اول فلا يعد ر
غير ا ب ح ف فاحدها وليكن ب و نسبة ب ا كنسبة ه ل فه في ر ك
في ل و هو ر ف يعد ر ح بعدة ل وكان ب يعد ه بعدة ه
فه هو ل وكان غير هذه الاجزاء هذا خلف واذ لا جزء لـ ر ح غير

هذه الاجزاء فهو يساوي جميع اجزائه فهو تام وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر لو كان لـ ر ح جزء غير الاجزاء المذكورة وهو ن
لكان اما زوجا او فردا فان كان فردا وعد ر ح الزوج عد نصف
وهو م الزوج نصف م وهكذا الى ان يعده الاول هذا خلف
وان كان زوجا وعد ر ح الزوج عد نصفه نصف ر ح اعني م
ونصف واحد نصفه نصف م اعني ل وهكذا الى ينتهي التضعيف
الى عدد يعده فان انتهى الى فرد قبل الانتهاء الى ه عد ذلك
الفرد ه اذ عد زوجا هو ضعفه وان انتهى الى واحد قبل الانتهاء
الى ه او عند الانتهاء اليه كان ن احد اعداد ا ب ح ر وقد
فرضت غيرها هذا خلف تمت المقالة التاسعة المقالة العاشرة
ا مائة وخمسة اشكال وفي نسخة ثابت وتسعة اشكال منها ك
كرحح من زيادة وجعل شكل ر للحجاج شكلين بما كه له وفي الترت
خلاف ايضا صله المقادير المشتركة خطوطا كانت او سطوحا
او اجساما هي التي يكون لها مقدار واحد يعدها والمتباينة هي
التي ليس لها ذلك والخطوط المشتركة في القوة هي التي يكون
لمربعاتها سطح واحد يعدها والمتباينة في القوة هي التي ليس لمربعاتها
ذلك ويتضح في هذه المقالة انه اذا وضع خط مستقيم يقال

الی الخطوط کانت خطوط غیر متناهیة متباینة بعضها فی الطول فقط
و بعضها فی الطول والقوة معا فلیتم ذلک الخط وکل خط مشارک
فی الطول فقط مربعه وکل سطح مشارک بالمنطق وکل خط مباینه وکل
سطح مباین مربعه وکل خط یقوی علی سطح مباین له ای یساوی مربعه
المفروض ذلک السطح بالاسم ما اشکال کل مقدارین فصل من
اعظمهما اکبر من نصفه وما بقی اکبر من نصفه وهکذا علی التوالی فسیبقی منه
مقدار اصغر من الاصغر فلیکن اعظم

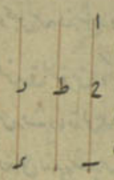


المقدارین اب اصغرهما ح ولیضعف
ح حتی یصیر اعظم من اب ولیکن الاضعاف
ل س وکل واحد من ل م م ن ن ه
مثل ح ولنفصل من اب اعظم من نصفه ثم
من اط طک اعظم من نصفه الی ان ینفصل
اقسام عددها کعدة اقسام ل ح فی ل س وهی اط طک کا
اب ما فی اصغر من ح ولنا فقد ل ک اقسام لا یکتنا لعدة وهی ره فنقده
اصغر من اب لان ره کا ره ح اصغر من ل ره ح فاصغر کثیرا من
ط ب اب اصغر من س ل فده اصغر من س ل فده اصغر کثیرا من
س ل ونسبة ره الی س ل کنسبة ره الی س ن و ه اصغر من س ل

فده اعنی ل ک اصغر من س ن اعنی ح وذلک ما اردناه **اقول**
وسیستعمل اقلیدس فی المقالة الثانیة عشر ان المفصول من الاعظم
اذا کان نصفه ومن الباقی نصفه بقی ما هو اصغر من الاصغر وکذلک
ذکر النصف ایضا فی بعض النسخ ههنا فقیل کل مقدارین فصل من
اعظمهما نصفه او اکثر من نصفه والحق ان الحکم ثابت علی ان نسبة
کان المفصول من المفصول منه بعد ان یراعی تلک النسبة دائما وتعیینه
بالنصف وغیره یجعله جزئیا فلیکن النسبة نسبة ع ف الی ف ص
ونجعل س ن مثل ح ونسبة الی ن ق کنسبة ع ف الی ف ص
فس ق اصغر من ح ویکون نسبة س ق الی ق ن کنسبة ع ص الی
ص ف ونا خذ لی ن امثالا لا تزید علی ا ب وهی ره ونجعل نسبة س ه
ن الی ن م ونسبة س م الی م ل کنسبة ع ص الی ص ف وهکذا
الی ان یصیر عدة ق ن ن م م ل کعدة ما فی ره من امثال ن ق ونسبة
ن ق الی ق س کنسبة م ن الی ن س وبالابدال نسبة ن ق
الی م ن کنسبة ق س الی ن س و ق س اصغر من ن س فق
اصغر من م ن وکذلک یتبین ان م ن اصغر من ل م فجمیع ق ل
اعظم من ره و ما اعظم من ره وهو اعظم من اب فجمیع ق ل اعظم
من اب و س ل اعظم کثیرا منه وکل واحد من نسبة س ل ل م

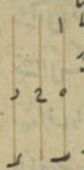
تلث

وسدم م له وسد لنه له ق كفنتبع ف ف صه وتفصل على
الفينات سه ومن آسه سه ط ومنا طاع حتى يصير اقسام
اك اقسام سه ل ويكون على تلك النسبة فتبة اك الى كتبه سه
فالى سه ل وبالابدال نسبة ال الى سه له كنسبة ك الى سه
ل وا اصغر من سه ل فال صغر من سه ل فاك اصغر من
سه ف وا اصغر من ح فاقة اصغر كثيرا من ح **كل مقدارين** ينقص من
اعظمهما ما فيه من امثال الاصغر الى ان يبقى اصغر منه ثم من الاصغر
ما فيه من امثال الباقي وكذا دائما ولم ينتهيا
الى مقدار باق يعد الذي قبله فهما متباينان
فليعدهما ط وينقص حر الاصغر من اب فيبقى



اه اصغر من حر وينقص منه فيبقى حز ويفضل من
اه فيبقى حط لان الفصول الاول وهو ب اعظم من نصف اث
الثاني وهو ح اعظم من نصف اه يكون العمل مؤديا الى ان يبقى
منها ما هو اقل من ط وليكن ذلك اح وط يعد رحر وهو يعد رح
ه فيعد رحه وكان يعد ره فيعد اح وهو اصغر منه هذا خلف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه يريد ان نجد اعظم مقدار يعد مقدارين
مشتركين كعدادي اب حر فان كان حر الاصغر يعد اب فهو المراد والا فليفصل

اه اصغر من حر وهو يعد ر وينقل كما عملنا ولابد من الانتها
الى مقدار يعد الذي قبله لكونهما مشتركين فليكن حر يعد ر
اه فهو اعظم مقدار يعدهما والا فليكن ح اعظم منه وهو
يعدهما فهو يعد رح ويعد ر فيعد اب فيعد اه فيعد ر



ر فيعد رح وهو اصغر منه هذا خلف فاذن حر اعظم مقدار يعدهما
وذلك ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل مقدار يعد مقدارين فهو
ايضا يعد اعظم مقدار يعدهما. يريد ان نجد اعظم مقدار يعد مقادير
مشتركة فوق اثنين كمقادير اب ح فنجد اعظم مقدار يعد اب وهو ر
فان كان يعد ح فهو اعظم مقدار يعدها والا فليعدها د وهو اعظم
فهو يعد اب ويعد اعظم مقدار يعدهما اعني ر و ر اصغر هذا خلف
وان لم يعد ر ح فليكن ه يعدهما وليعد ره يعد اب
فهو اعظم مقدار يعد الثلثة والا فليكن ر اعظم وليعد
اب فيعد ر وليعد ره رح فيعد ه وهو اصغر هذا خلف
فاذن وجدناه وذلك ما اردناه. نسبة كل مقدار
الى مقدار يشاركه كنسبة عدد الى عدد وليكن المقدارين
اب و يعدهما وليعد ا مرات عددها ح و ب مرات
عددها رقبه الى آ كنسبة الواحد الى ح و بالخلاف

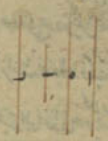


فالمساواة

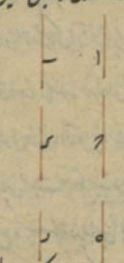
نسبة آ الى د كنسبة ح الى الواحد ونسبة ه الى ب كنسبة الواحد الى ز
نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ز وهما عددان وذلك ما اردناه أقول
وهذه المساواة ليست بين مقادير واعداد فان ذلك مما لم يبين
وانما هي معدودات واعداد وبعبارة اخرى كل واحد مما في من الاشكال
جزو ل فا اجزاء ل فنسبة ا الى ب نسبة الاجزاء الى ذي الاجزاء
وهي نسبة عددية ن اذا كانت نسبة مقدارين كنسبة عددين فهما مشتركان و
ولكن المقداران ا ب والعددان ح ز و ونسبة ا ب كنسبة ح ز ولنقسم
ا ب باحاد ح فليحصل ه وناخذ له امثالا بعدد ز وهو د فنسبة ا الى ه كنسبة ح الى
الواحد ونسبة ه الى د كنسبة الواحد الى ز فبالمساواة نسبة ا الى د كنسبة
ح الى ز وذلك بل كنسبة ا الى ب فد واحد واذ مشتركان فا ب
مشتركان وذلك ما اردناه أقول وبعبارة اخرى نسبة كل عددين
هي نسبة اجزاء الى ذي اجزاء فنسبة ا ب كذلك



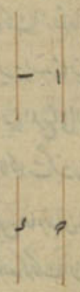
والجزء من المسمى لعدد ح ه يعد ب فهما مشتركان
يح كل خطين فان كانا مشتركين كانت نسبة مربعيهما يح
كنسبة عددين مربعين فهما متباينان ولكن
الخطان ا ب فان كانا مشتركين كانا على نسبة
عددين فليكونا د ز نسبة مربعي ا ب كنسبة



مثناة ونسبة مربع ح ز كنسبة ح ز اعني ا مثناة فاذن نسبة مربعي الخطين كنسبة
مربعي العددين وايضا لكن نسبة مربعيها
كنسبة عدد ح ز المربعين ولكن عدد اه
ز ضلع ح ز فنسبة مربعي الخطين كنسبة الخطين
مثناة ونسبة ح ز كنسبة عددي ه ز مثناة
فنسبة الخطين كنسبة عددي ه ز فهما مشتركان



وايضا ان لم يكن نسبة مربعي الخطين كنسبة عددين مربعين لكن ليست نسبة
مربعيهما كذلك هذا خلف فاذن هما متباينان وذلك ما اردناه
وقد بان من هذا ان كل خطين مشتركين في الطول فهما مشتركان في القوة
وكل متباينين في القوة متباينان في الطول ولا ينعكسان كل اربعة
مقادير متناسبة فان كان الاول والثاني مشتركين كان الثالث والرابع
كذلك واذا كانا متباينين كانا كذلك ولكن
المقادير ا ب ح د وذلك لانا ان كانا مشتركين
كانا على نسبة عددين وكان ح د ايضا على نسبتهما
فكانا مشتركين وان كان ا ب متباينين فح د كذلك
والا فليكونا مشتركين ويكونان على نسبة عددين
فيكون ا ب كذلك لكنهما متباينان هذا خلف

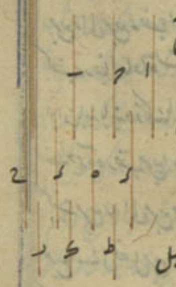


فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول فان كانت المقادير خطوطا
وكان الاشتراك او التباين لاجل القوة كان الحركة كذلك لان المربعات
تكون ايضا متناسبة ط نريد ان نجد خطين متباينين خطا معروضا احدهما في
الطول فقط والآخر في الطول والقوة وليكن الخط المعروض ا فناخذ
عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين وهما ب ح ونجعل نسبة مربع ا الى
مربع د كنسبتهما فد مباين ا في الطول لان نسبة مربعيهما ليست كنسبة
عددين مربعين ويشارك في القوة لان نسبة مربعيهما كنسبة عددين و
نستخرج بين ا د وسطا في النسبة وهو ه فهو مباين ا في الطول والقوة و
ذلك لان نسبة مربع ا الى مربع ه كنسبة ا الى د التي هي نسبة الى قياسه وا مباين
د فهو ا ه متباينان فهما متباينان في القوة

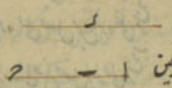


وكل مباين في القوة مباين في الطول
وذلك ما اردناه اقول اما وجود عددين
ليست نسبتهما نسبة مربعين فسهل لان نسبة
العدد المربع الى العدد الغير المربع كذلك و
الا لكانت كنسبة عددين مربعين واحدهما
مربع فهما مربعان هذا خلف والنسبة العدد المربع الى كل عدد يتعاقبه
بواحد كذلك لان ذلك العدد لو كان مربعا لكان بينه وبين المربع الذي

يفاضله عدد متوسط والتجانسبة عدد اول الى عدد ليس احدهما بالواحد ليست
كنسبة مربع الى مربع والا لوقع بينهما وسط في النسبة فيعدهما اقل عددين على
تلك النسبة فان اردنا ان نريد الخطوط المتشاركة في القوة فقط على التشتت
جعلنا مربعاتها على نسب الاعداد الاوايل واما كيف نجعل نسبة مربع الى
مربع كنسبة عدد الى عدد فهو ان نقسم ضلع مربع اباحاد العدد الذي هو
نظيره او يوجد من تلك الاقسام بقدر العدد الذي هو نظيره ونرسم
سطح قائم الزوايا يحيط به المقدار الماخوذ وضلع مربع او نعمل مربع مثله
ی فضلعه هو ؛ المقادير المشاركة لمقدار واحد مشاركة فليكن ا ب مشاركين
لحو ونسبة ا ح كنسبة عددي ره ونسبة ح ب كنسبة



عددي ر ح و نستخرج اقل ثلثة اعداد على نسبتهما
وهي ط ك ل فبالمساواة نسبة ا ب كنسبة عددي
یا ط ل فهما مشتركان وذلك ما اردناه ؛ كل مقدارين
فان كانا مشتركين كان مجموعهما يعد الكرة مشاركا
لهما وان كان المجموع مشاركا لهما كان بعد التفصيل
مشتركين مثلا ا ب ح

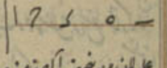


مقداران وليكونا مشتركين يعدهما د فهو
يعد المجموع وايضا ان كان يعد المجموع واحدهما فهو يعد الآخر وذلك ما اردناه

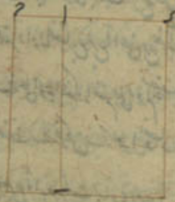
كل اربعة خطوط متناسبة فان كان الاول يقوى على الثاني بزيادة مربع
خط مشارك في الطول كان الثالث يقوى على الرابع كذلك وان كان

بزيادة مربع خط مباين في الطول كان الثالث يقوى
على الرابع كذلك فلتكن الخطوط ا ب ج د و مربع ا
يساوي مربع ب و مربع ه و مربع ج يساوي مربعي د ز فا
يقوى على ب بمربع ه و ج على د بمربع ز و لانها
متناسبة فنسبة مربع ا اعني مربعي ب ه الى مربع ب كنسبة مربع ج اعني
مربعي د ز الى مربع د و بالتفصيل نسبة مربع ه الى مربع ب كنسبة
مربع ز الى مربع د فنسبة ه الى ب كنسبة ز الى د و بالخلاف نسبة ب
كنسبة د ز فبالمساواة نسبة ا ه كنسبة ج ز فان شارك ا ه شارك ج ز
وان باينه باينه وذلك ما اردناه **اقول** و بوجه آخر و ليكن الخطوط
ا ب ج د ه ز و مربع ا الى مربع ج
كنسبة مربع ب ه الى مربع ز و بالقلب نسبة

مربع ا الى فضل مربع ا على مربع ج
كنسبة مربع ب ه الى فضل مربع ب ه على مربع
ز و نسبة ا الى ضلع فضل مربعه على مربع ج
كنسبة ب ه الى ضلع فضل مربعه على مربع ز فان شارك الاول لان شارك

الاجزاء وان تباينا تباينا كل خطين اضيفا الى اطولهما سطح كربع مربع
الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمشتركين قوي الاطول
على الاقصر بزيادة مربع خط مشارك فان قوي الاطول بذلك فالسطح قسمه
بمشتركين فليكن الاطول ب ج والاقصر ا و اذا انقصنا ربع مربع ا اعني مربع نصفه

ب ج على الوجه المذكور انقسم على د و لم ينصف
عليه لان ربع نصف ا اصغر من ربع نصف ب ج فليكن ب ه الاطول و نفصل
ه ز كه ج فسطح ب ز في ز ج اعني ربع مربع ا ربع مرات يساوي مربع ا
و مع مربع ه ز يساوي مربع ج ف ج يقوى على ا بزيادة مربع ب ه
نقول فان شارك ب د و ج شارك ب ج ب ه و ذلك لان بالتركيب
ب ج يشارك ج د المشارك له و ب ج يشارك ج ه فيشارك ب ه وايضا
ان شارك ب ج ب ه شارك ب د و ج لان ب ج يشارك ه ج المشارك
له ج فيشارك ب ج ب د يشارك د ج و ذلك ما اردناه كل خطين اضيف
الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الا طول
بمتباينين قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباينه وان قوي الاطول
بذلك فالسطح قسمه بمتباينين فنقل الشكل و نبين كما مر ان ب ج يقوى
على آ بزيادة مربع ب ه و نقول فان باين ب د د ج باين ب ج ب ه
لانه ان شارك ه شارك ب د د ج هذا خلف وايضا ان باين ب ج ب ه

باین ب ر وآ ر ح لانه ان شارکه شارک ب ح ب ء هذا خلف فالحکم ثابت وذلک
ما اردناه والشکل کالمقدم کل سطح قایم الزوایا یحیط به خطان منطقان فهو
منطق فلیکن السطح ب ح والخطان
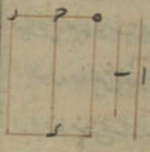


اب اح ونرسم علی اب المنطق مربع
ب ء فهو منطق والسطح مشارکه لان
اح مشارک لا ء اعنی اب فهو ایضا منطق
وذلک ما اردناه اذا اضیف الی خط
منطق سطح منطق فالعرض الحادث ایضا منطق فلیکن الخط اب والسطح
المضاف ب ح والعرض الحادث اح ونرسم علی اب مربع ب ء فهو مشارک
سطح ب ح لکونهما منطقین فدا اعنی اب مشارک اح فهو منطق وذلک
ما اردناه والشکل کالمقدم کل سطح قایم الزوایا یحیط به خطان مشترکان
ومنطقان بالقوة فقط فهو اصم ویسمی الموسط والخط القوی علیه ایضا
اصم ویسمی الخط الموسط فلیکن السطح ب ح والخطان اب اح وهما متباینان
فی الطول ونرسم علی اب مربع ب ء فهو منطق ویباین السطح لتباین
الخطین فالسطح اصم وکذلک الخطوط القوی علیه وذلک ما اردناه
اقول والخطوط الموسطة قد تکون مشترکة فی الطول ویکون اب منطقا فی
الطول فالخط القوی علی سطح یحیط به اح وربع اب مثلا یکون موسطا مشارکا

للقوی علی سطح ب ح لکون مربعیهما علی نسبة الواحد والاربعة وهما متباینان
وقد یکون مشترکة فی القوة فقط فان الخط القوی علی سطح یحیط به
اح ونصف اب یکون موسطا مشارکا للقوی علی سطح ب ح
بالقوة فقط لکن مربعیهما علی نسبة عددین غیر مربعین وقد
یکون متباینة فی الطول والعرض فان الخط القوی علی سطح یحیط به
اح ونصف اب یکون موسطا مشارکا للقوی علی سطح ب ح بالقوة
فقط لکن مربعیهما علی نسبة عددین غیر مربعین وقد یکون متباینة فی
الطول والعرض فان الخط القوی علی السطح الذی یحیط به
اء خط منطق فی العرض ومباین لاح فی الطول موسط
مباین للقوی علی ب ح فی الطول والعرض لتباین مربعیهما
اذا اضیف الی خط منطق سطح یساوی مربع خط موسط او
فالعرض الحادث منطق بالعرض فقط فلیکن الخط الموسط اد
المنطق ح والسطح المضاف



المساوی لمربع اد ب ر ولیکن هو حال
احاطة المنطقین المتباینین فی
الطول ب ء ح فلتساوی زاویتی
ب فی سطحی ح ر ء ح المتساویین تکون نسبة ح الی ر کنسبة رح الی ب

على الكا فهو حـ يشارك ه ز في القوة فزح يشارك ب في القوة
وزح منطق في القوة ف ز منطق في القوة وتباين سطح حـ ز
ومربع ب ز يكون حـ ب ب ز متباينان في الطول فاذن ب ز
منطق في القوة فقط وذلك ما اردناه الخط المشارك للموسط
موسط مثلا آ موسط وب يشاركه فنضف الى حـ ز المنطق مربعيها
وهما سطحا ه ز ر فهما مشتركان فه حـ يشارك حـ ز وه حـ منطق بالقوة

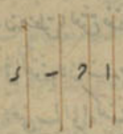


مباين لحـ ز في الطول فه ز كذلك
فه ز موسط فب القوي عليه موسط
وذلك ما اردناه اقول وان كان
يشارك في القوة فقط كان ايضا موسطا لهذا البيان بعينه فصل
الموسط على الموسط اصم ولكن احدى الموسطين اب والثاني ا والفصل
ب ولكن حـ ز منطقا ونضيف للاول آ ب فيحدث عرض حـ ز وهما منطقان
بالقوة ومباينان لحـ ز في الطول ويكون الفصل سطح حـ ه فنقول

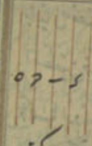


انه اصم والا فليكن منطقا فيكون
عرض ر ه منطقا ومربعه ومربع حـ ز
منطقان وسطح حـ ز في ز ه بايناهما
لتباين حـ ز ز ه في الطول فمربعا حـ ز ز ه

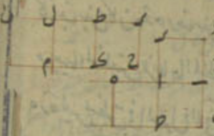
باينان ضعف سطح حـ ز في ز ه فالكل اعني مربع حـ ه باين مربعي حـ ز ز ه
المنطقين فهو اصم وكان منطقا هذا خلف فاذن سطح حـ ه اصم و
ذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر الموسطان اما مشتركان او متباينان
فان كانا مشتركين كان الفصل مشاركا لهما ايضا فهو موسط ويكون اصم
وايضا اذا كانا مشتركين كان ه حـ حـ ز مشتركين وسطح ه حـ في حـ ز بل ضعفه
يشارك مربعيهما المنطقين اعني ضعف سطح ه حـ في حـ ز مع مربع ز ه
فمربعا ه حـ حـ ز المنطقان يشاركان مربع ز ه فز ه منطق بالقوة
ومباين لحـ ز لكونه مشاركا لا ه المباين له فسطح حـ ه موسط هو اصم وان
كانا متباينين كان ه حـ حـ ز متباينين وضعف سطح ه حـ في حـ ز يباين
مربعيهما المنطقين فمربعاهما المنطقان يباينان مربع ه ز فهو اصم
ه ز ليس بمنطق في الطول ولا في القوة فسطح حـ ه اصم غير موسط
ولا منطق نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين في القوة
فقط يحيطان بمنطق فنضع خطي ا ب منطقين بالقوة فقط
ونجعل حـ وسطا بينهما في النسبة و د رابعا



في ا ب اعني حـ في نسبة موسطون ا ب كنسبة حـ
د والشارك ب في القوة فد يشارك د في
القوة فقط فد ايضا موسط و حـ في د اعني مربع ب منطق فاذن

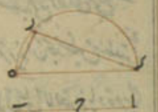


در موسطان كما اردنا زيدان نجد خطين موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط فنضع ح
ثلثة خطوط منطقة في القوة فقط ونجعل بين ب
وسطا في النسبة ونسبة اح كنسبة به فبالابدال انسبة اعني نسبة ب كنسبة
حه واني نسبة مربع ب الى سطح ب د فد موسط وايضا ب ك ح في القوة فقط فد مشارك
ه في القوة فقط فهو ايضا موسط مشارك له في القوة و ب في ه
ك في حا الموسط فاذن ب ده موسطان كما اردناه كل سطح يحيط
موسطان مشتركان في القوة فقط فهو اما منطق واما موسط فليكن

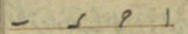


الموسطان اب اح والسطح
ورسم على الضلعين مربعي ب ح
ح د ه وليكن م ح منطقا ونضعت
اليه سطوح ب ر ب ح ح ده على الترتيب وهي
ح ط كل م لئه فيحدث عروض ر ط ط ك ل لئه وكل واحد من ر ط ل
له منطق بالقوة فقط وهما مشاركان في الطول لمشاركة اح
في القوة ولان نسبة مربع ب الى سطح ح اعني نسبة ب الى ح
اعني ب الى اه كنسبة سطح ح الى مربع ح ده فسطوح ح ط كل م
لئه خطوط ر ط ط ك ل ل فمتناسبة ور ط في ل لئه يساوي مربع

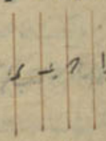
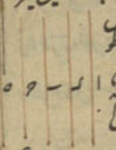
ط ك ول ط في ل لئه يشارك مربع ر ط اذ المنطق و ط ل منطق
بالقوة فان كان ط ل مشاركا لر ح في الطول كان سطح كل اعني
ب ح منطق وان كان مباينا له كان موسطا وذلك ما اردناه
نريد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيها فقط يقوى الاطول
على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في



الطول فنضع عددين مربعين ليس الفضل
بينهما مربعا وهما ا ب ح ونرسم خطا
منطقا وهو ده وعليه نصف دائرة د ر ه ونجعل نسبة مربع ده
الى مربع د ر كنسبة عدد ا الى عدد ا ح فده د ر هما الخطان
المطلوبان ولنجعل ر ح وتر او نصل ه ر فلان نسبة مربعي ده د ر
كنسبة عددين وليست كنسبة مربعين يكونان مشتركين في القوة
فقط و ده منطق في القوة فد ر كذلك ولان ده يقوى على
د ر بزيادة مربع ه ر وبالقلب نسبة مربع ده الى ه ر كنسبة عددي
ا ب ح المربعين فهو مشارك ده اذ هما مربعا هما على نسبة
عددين مربعين فالخطان كما اردناه **اقول** وجه طريق تحصيل
عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا ان يوجد فرد اول وليكن
ا ب وتفصل منه واحد وهو



ونصف الباقي على ح فرجا ا ح ح هما المطلوبان وذلك
لان الفصل بينهما يكون بمربع ا ح وضرب ا ح في ح ح مرتين و
لكن مربع ا ح هو ا ح في ح ح مرتين هو ح ك والفصل بين ا ك مربعين
يكون ذلك العدد الاول وهو ليس بمربع فان ابدلنا ان يكون
مع الخطين آخر منطق بالقوة جعلنا نسبة مربع ره الى مربع خط اخر
كنسبة عدد اول الى عدد اول غير اخر كما مر يريد ان نجد خطين منطقين
في القوة مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع
خط مباين في الطول فنضع عددين مربعين لا يكون مجموعهما مربعا و
ا ح ح و نرسم الخط ره المنطق ونعمل كما عملنا في الشكل المقدم
الى ان يحصل خط ر ح فيكون خطا ره ر ح هما المطلوبان وذلك لان
نسبة مربعيها كنسبة عددي ا ح ا ح وليست كنسبة مربعين فهما مشتركان
في القوة فقط و ره منطق فذر منطق في القوة ولان نسبة عددي
ا ح ب ح ليست كنسبة مربعين و ره يقوى ر ح على تلك النسبة فذره
يقوى على ح ر بزيادة مربع خط مباين في الطول وذلك ما اردناه
والشكل كالمقدم **اقول** ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس مجموعهما
مربعا ان يزيد الواحد على كل مربع اعق فهما مربعان ليس مجموعهما مربعا
كما مر واذا اضربنا المجموع في اي مربع اتفق كان الحاصل ايضا كذلك

لان الحاصل تالف من ضرب مربعين في مربعين فيكون مثالفا
من مربعين ويكون من ضرب غير مربع في مربع فلا يكون مربعا يريد
ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بسطح منطق
يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مشارك في الطول
فنضع خطين منطقين في القوة فقط وهما ا ب ونجعل ا قويا على ح
بزيادة مربع خط مشارك وليستخرج بينهما وسطا

هو د وليكن ا هو د فيكونان موسطين مشتركين
في القوة فقط ويحيطان بمنطق كما مر ويقوى
د على ه كما ذكرنا لانهما على نسبة ا ب وذلك ما اردناه يريد ان نجد
موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع
خط مباين في الطول فنضع خطين منطقين في القوة فقط وهما ا ب و
نجعل ا قويا على ب بزيادة مربع خط مباين وباقي البيان كما مر فيكون
الموسطان كما اردنا والشكل كالمقدم يريد ان نجد موسطين مشتركين
في القوة فقط ويحيطان بموسط ويقوى الاطول
على الاقصر بزيادة مربع خط مشارك في الطول

فنضع ثلثة خطوط منطقة بالقوة فقط هي ا ب ح ونجعل ا
قويا على ح بزيادة مربع خط مشارك وليستخرج وسطا بين ا ب وليكن د

كعب ا الى ح فيكون ره موسطين كما اردناه واليان كما مر يزيدان بجذ
موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة
مربع خط باينه والعمل كما مر الا انا نجعل اقويا على ح بزيادة مربع
خط باينه والشكل والبيان كما تقدم يزيدان بجذ خطين متباينين
في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا
فنضع خطين منطقين في القوة فقط
يقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط



يباينه في الطول وهما اب ب ح و
الاطول اب ونرسم على اب نصف دائرة اب ز ونصف
ب ح على ه ونعمل مربعا في تمامه مربعا ناقصا عن اب الى ح مربع
الاطول ه ونخرج من ه عمود ه ز ونصل از ب ز فهما الخطان المطلوبان
ولان نسبة اه الى ه ب كنسبة اد الى ه ز ونسبة ه ز الى ه ب
فنسبة مربعي از ز ب كنسبة خطي اه ه ب المتباينين فاز ز ب متباينان
في القوة ولان مربعيهما يساويان مربع اب المنطق فمجموع مربعيهما
منطق ولان سطح اه في ه ب يساوي مربع ه ز وكان يساوي
مربع ب د اعني ربع مربع ب ح فه ز يساوي ب د ونسبة
از الى ز ب كنسبة ب ح الى ه ز اعني ب د فسطح از في ز ب يساوي سطح اب

في ب د فضعف سطح از في ز ب يساوي سطح اب في ب ح الموسط
وذلك ما اردناه يزيدان بجذ خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما
موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا فنضع موسطين مشتركين
في القوة فقط محيطان بمنطق ويقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع
خط باينه في الطول وهما اب ب ح ونعمل ما عملنا في الشكل المتقدم الى
ان يحصل از ز ب وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما في القوة فلكون مربعيهما
على نسبة اه ه ب المتباينين واما كون مجموع مربعيهما موسطا فلان مربعيهما
كمربع اب الموسط واما كون ضعف سطح احدهما في الآخر منطقا
فلانه يساوي سطح اب في ب ح المنطق وذلك ما اردناه والشكل
كالمتقدم يزيدان بجذ خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا
وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا مباينا للاول فنضع موسطين مشتركين
في القوة فقط محيطان بموسط ويقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط
باينه في الطول وهما اب ب ح ونعمل بهما ما عملنا الى ان يحصل از ز ب
هما الخطان المطلوبان اما تباينهما في القوة ويكون مجموع مربعيهما موسطا
فلما مر واما كون ضعف سطح احدهما في الآخر موسطا فلانه يساوي سطح
اب في ب ح الموسط واما مباينته للموسط الاول فلتباين اب في ب ح في
الطول فان ذلك يقتضي التباين بين مربع اب وسطح اب في ب ح وذلك بما

اردناه والشكل كما ترى الخط المركب من خطين متباينين في الطول منطقين
ا ب ج في القوة اصم ويسمى ذا الاسمين مثلا
كا ج المركب من ا ب ب ج متباينان في الطول يكون سطح احدهما في الآخر
بل ضعفه مباينا لمربعيهما المنطقين فيكون مربع الخط مباينا لمربعيهما المنطقين
فيكون مربع الخط مباينا لمربعيهما فهو اذن اصم الخط المركب من خطين
موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق اصم ويسمى ذا الموسطين
الاول ا ب ج مثلا كا ج المركب من ا ب ب ج
فلتباينهما في الطول يكون سطح احدهما في الآخر ضعفه المنطق متباين
لمربعيهما الموسطين فيكون مربع الخط مباينا للضعف فهو اذن اصم
الخط المركب من خطين موسطين مشتركين ا ب ج
بالقوة فقط يحيطان بموسط اصم ويسمى
ذا الموسطين الثاني مثلا كا ج المركب من



ا ب ب ج ولكن ز ه منطقا وضعفا
اب ب ج وهو ر ر ضعف سطح احدهما في الآخر وهو ه ط وهما
متباينان لتباين الخطين خطا ر ح ح ط منطقان بالقوة متباينان
في الطول فهو اذن ذو الاسمين ور ه منطق فسطح ه ط اصم فاذن
القوي عليه اصم الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون

مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا اصم ويسمى
الاعظم مثلا كا ج المركب من ا ب ب ج والبيان والشكل كالذي
الاسمين الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما
موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا مباينا للاول اصم و
يسمى القوي على موسطين مثلا كا ج المركب من ا ب ب ج والبيان
والشكل كالذي لموسطين الثاني وذلك ما اردناه لا تنقسم ذوات التمييز
باسميه الا على نقطة واحدة يعني ان انقسم على نقطة اخرى ولا يكون القسمان
مساويين لقسميه الاولين فلا يكون بذلك الاعتبار ذا الاسمين فان
امكن فلنقسم على د كذلك ويكون الفضل بين مربعي ا ب ب ج
ومربعي ا د د ج ا ب د ج ومربعي
ا د د ج اعني الفضل بين منطقين هو الفضل بين ضعف سطح ا ب في ب ج
وبين ضعف سطح ا د في د ج اعني الفضل بين موسطين فيكون منطقا
واصم معا هذا خلف فاذن لا ينقسم **اقول** لكن لبيان ان مجموع مربعي
ا ب ب ج لا يساوي مجموع مربعي ا د د ج ولا ضعف سطح الاولين ضعف
سطح الآخرين ج ه مربع الخط ونصل ا ه القطر ونخرج ب ح د ل
الموازيين لا ه ونتمم الشكل فرح م ... مجموع مربعي ا ب ب ج و ...
... مجموع مربعي ا د د ج و ... مربعات ... المركز



بتمم خط مربعي اب بحـ متمما
ل م ل له ومن مربعي ا د د ح
متمما ر ح ط فان كان متمم
له مساويا لمتمم ح ط يساوي
المجموعان وحينئذ يكون خط اب
مساويا لخط ا د ويكون قسمة اح على ب وعلى د قسمة واحدة فتساوي
اطولاهما وصغراهما وان اختلف المتممان يكون فضل احد المجموعين على الآخر
وفضل احد الضلعين على الآخر بذلك القدر وهذا هو الذي بيّنا احالته
لا ينقسم ذو الموسطين الاول بموسطيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم



على د ويكون الفضل بين مجموع
مربعي اب ب ح ومجموع مربعي ا د د ح اعني فضل موسط على موسط هو
الفضل بين ضعف سطح اب في ب ح وضعف سطح ا د في د ح اعني
فضل منطق على منطق هذا خلف فاذن لا ينقسم ذو الموسطين
الثاني بموسطيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د ولكن ه ر
منطقا ونضيف اليه مجموع مربعي اب ب ح وهو ر ح وضعف سطح اب في ب ح
وهو ط ح فيكون ه ح المنقسم على ح ذا الاسمين ونضيف اليه
ايضا مجموع مربعي ا د د ح وهو ر ل ويبقى م ه ضعف سطح ا د في د ح

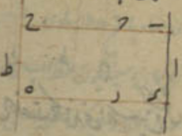


في الآخر فيكون ه ح المنقسم على ل
ذا الاسمين فاذن ه ح انقسم على
نقطتي ح ل بالاسمية هذا خلف

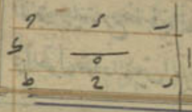


فاذا لا ينقسم على غير بموسطيه
لا ينقسم الاعظم بقسمته الا على نقطة
واحدة والا فلينقسم على د ويتبين الخلف كما في ذي الاسمين والشكل
كشكله لا ينقسم القوي على منطق وموسط بقسمته الا على نقطة
واحدة والا فلينقسم على د ويتبين الخلف كما في ذي الموسطين
الاول والشكل كشكله لا ينقسم القوي على موسطين بقسمته الا على
نقطة واحدة والا فلينقسم على د ويتبين الخلف كما في ذي الموسطين
الثاني والشكل كشكله وذلك ما اردناه صله ان قوي الطول في قسمي
ذي الاسمين على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول وكان
الاول مشاركا للمنطق المفروض اولا [illegible] يكون منطقا في الطول
فهو ذو الاسمين الاول وان كان الاقصر كذلك فهو الثاني وان
لم يكونا منطقين الا في القوة فهو الثالث وان قوي الاطول على
الاقصر بزيادة مربع خط مباين له في الطول وكان الاطول منطقا
في الطول فهو ذو الاسمين الرابع وان كان الاقصر كذلك فهو الخامس

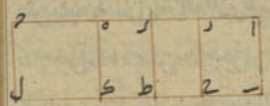
وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو السادس نريد ان نجد ذا الاسمين الاول ولتكن المنطق المفروض ا ولا او ث حر خطا ثانيا ر كه ود ه ر عددين مربعين و ليس فضل ر ه مربعا ونجعل نسبة مربع ح الى مربع ح كنسبة ر ه الى ر ه و ب ح ذو الاسمين الاول لان ب ح الطول فقسمه منطق في الطول



وح المشارك له في القوة فقط منطق في القوة ومباين له في الطول ولكن فضل مربع ب ح على مربع ح ح هو مربع ط فتنقلب النسبة نسبة مربع ب ح الى مربع ط كنسبة ر ه الى ر د المربعين فط مشارك ب ح في الطول و ب ح يقوى على ح ح بزيادة مربعه نريد ان نجد ذا الاسمين الثاني ولكن المنطق المفروض ا ح ح منطقا مشاركا و العددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع ح ح الى ح ب كنسبة ر ه الى ر ه فب ح ذو الاسمين الثالث لان ح ح اقصر قسميه منطق في الطول و ب ح منطق في القوة فقط وهو يقوى على ح ح بزيادة مربع ط المشارك له كما مر في الشكل المتقدم نريد ان نجد ذا الاسمين الثالث ولكن المنطق المفروض ا والعددان المربعان ر ط و ليس فضل ح ط مربعا و عددا آخر غير مربع د ليست نسبة



الى ح ط كنسبة مربعين ونجعل نسبة مربع الى مربع ب كنسبة د الى ر ط كنسبة ر ط الى ح ط فب ح ذو الاسمين الثالث لان قسميه منطقان بالقوة مباينان له في الطول و ب ح يقوى على ر ط بزيادة مربع ط المشارك له لان مربعيهما على نسبة مربعي ر ط ر ح نريد ان نجد ذا الاسمين الرابع فنعمل كما في ذي الاسمين الاول الا انا نجعل عددي ر ر ه مربعين وليس مجموعهما وهو ر ه مربعا فيكون ب ح يقوى على ح ح بمربع ط المباين له لان مربعيهما على نسبة ر ه ر ر والشكل كشكله نريد ان نجد ذا الاسمين الخامس فنعمل كما في ذي الاسمين الثاني الا انا نجعل عددي ر ر ه كما في ذي الاسمين الرابع والشكل كما كان نريد ان نجد ذا الاسمين السادس فنعمل كما في ذي الاسمين الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه * اذا احاط منطق وذو الاسمين الاول بسطح فالخط القوي عليه ذو الاسمين فليكن السطح ب ح والخط المنطق ا ب وذو الاسمين الاول ا ح ولينقسم باسمه على د ود ح اعظم قسميه ونصف على ه



يضعف مربع د ه اعني ربع مربع د ح الى ار ناقصا عن تمامه مربعا فينقسم على ر ويكون ا ر ر د مشتركين ونخرج ر ح ر ط



ه ح موازيا لاب ونعمل مربع
سه له كا ح ونتمم ن كالقطر
ك ر ونتمم مربع ع قه فلان نسبة
مربع سه له الى سطح ب ع اعني
نسبة سه ق الى ق ع كنسبة
سطح ب ع الى سطح ق م اعني نسبة ف ق الى ق ح بل سه ف الى
ف ع يكون سطح ق ع وسطا في النسبة بين مربعي سه له ق م اعني بين
سطحي ا ح ح ه وكان سطح ط ه وسطا بينهما لان نسبة ا ز الى ز ه كنسبة ه ز الى ز ح
فسطحا ق ع ط ه متساويان فسطح ق ع ط ه متساويان فسطح ح يساوي
مربع ع ق فيقول ضلعه ذو الاسمين لان ا ز ز ح المشاركين لا ز
المنطق منطقان فسطحا ا ح ح ه اعني مربعي سه له ق م منطقان
فسه ف ف ع منطقان بالقوة ولان كل واحد من ا ح ح ه المنطقين مباين
كل واحد من ط ه اعني كل الموسطين سه له ق ع متباينان فسه ف
ف ع متباينان في الطول فاذن الخط القوي على ح ا اعني سه ع
ذو الاسمين اذا احاط منطق وذو اسمين اول بسطح فالخط القوي
عليه ذو موسطين اول ولكن السطح ب ح فالخط المنطق ا ب وذو ا
الاسمين ا ب ثاني او نعمل كما عملنا فيما تقدم بعينه الا انه هنا يكون سطحا ا ح

ح ه موسطين مشتركين ومشاركين لموسط ا ط وسطحا [illegible] منطقين
فيكون مربعا سه له ق م موسطين مشتركين ومتمما ق ع له قه منطقين
فيكون سه ف ف ع موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق
هو ق ع فسه ع ذو الموسطين الاول والشكل كما تقدم اذا احاط
منطق وذو الاسمين ثالث بسطح فالقوي عليه ذو موسطين ثان ولكن
السطح والخطان والشكل ما ذكرنا ونعمل كما مر الا ان ههنا سطحي ا ح
ح ه يكونان موسطين مشتركين وسطحا [illegible] موسطين وجميع ا ط
مباينا لجميع ط ح فيكون مربعا سه له ق م موسطين مشتركين ومتمما له
ع له ق موسطين مباينين لهما فيكون سه ف ف ع موسطين
مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط هو ق ع فسه ع ذو الموسطين
الثاني اذا احاط منطق وذو اسمين رابع بسطح فالقوي عليه اعظم
والمثال والشكل كما مر ويكون ههنا ا ز ز ح متباينين
وسطح ا ط اعني مجموع مربعي سه له ق م منطقا وسطح ط ح اعني
مجموع متممي ق ع له قه موسطا فيكون سه ف ف ع متباينين
بالقوة مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الآخر موسط فسه
ع هو الاعظم اذا احاط منطق وذو اسمين خامس بسطح فالقوي
عليه قوي على منطق وموسط والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون

ار ر متباينين وسطح لط اعني مجموع مربعي ح ك ك ه ثم موسطا وسطح

ط ه اعني سمي ضعف ك ه موسطا مباينا للاول فيكون ح ه ر ك

ح ع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما

في الآخر موسطا مباين للاول من ح ع هما الذي على موسطين وذلك

ما اردناه اذا اضيف مربع ذي الاسمين الى خط منطق فالعرض

الحادث ذو اسمين اول وليكن ذو الاسمين اب منقسما على ح

والخط المنطق د ه ونضيف مربع اب الى ده وهو سطح ه ر فحدث عرض

د ر فنقول انه ذو الاسمين الاول وليكن مربع اح كسطح وح ومربع

ح ب كسطح ط ك ويبقي ل ر كضعف سطح اح في ح ب فنصف ك ر

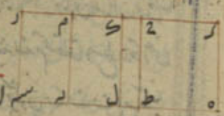
على م ويخرج م ن موازيا لده فلان مربعي اح ح ب منطقان يكون

ه ك منطقا و ر ك منطقا في الطول و ر ح مشاركا لـ ح ك ولان

سطح اح في ح ب موسطا فل ر

موسطا و ك ر منطق في القوة مباين

لـ ده في الطول ولان مربعي اح ح ب



اعظم من ضعف سطح اح في ح ب فه ك اطول من ك ر ولان سطح

اح في ح ب وسط في النسبة بين مربعي اح ح ب يكون سطح ح ن ه

سطحي ه ط ر ط كذلك فيكون ه م وسطا في النسبة بين ح ك ك ر

نسبة ح ح الى ح م كنسبة الى ح ك واذا اضيف مربع ك م اعني نصف ر ع

مربع ك ر الى ح ه ناقصا على تمامه مربعا فيتم ر ك على بقسمين

فاذن ر ك يقوى على ك ر بزيادة مربع خط مشارك له في الطول وثبت

الحكم وذلك ما اردناه **اقول** انما يكون مربعا اح ح ب اعظم من ضعف

سطح اح في ح ب لان نسبة مربع اح اطول القسمين الى سطح اح

في ح ب كنسبة سطح اح في ح ب الى مربع ح ب واذا كانت اربع

مقادير متناسبة اولها اعظمها واخرها اصغرها كان الاول والآخر

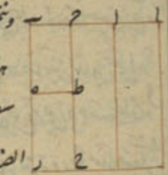
معا اعظم من الباقيين وبوجه خاص بهذا الموضع ليكن اثر مربع اح

و ح ه مربع ح ب ويفصل ح ر مثل ح ب ويخرج ر ح موازيا لـ ح ر

ويتم سطح ر ه فضعف سطح اح في ح ب

هو سطح ح و المشترك بينه وبين المربعين

سطحا ح ح ح ه فيبقى من المربعين ا ح



الضعف ... واح اعظم من ر ه لان ر ط

يساوي ا ر و ح اعني اح اعظم من ط ه اعني ح ب اذا اضيف مربع ذي

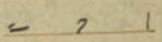
الموسطين الاول الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين

ثان والمثال والشكل والعمل كما مر ويكون ه ك هنا موسطا لان

مربعي اح ح ب اعني ه ح ط ك موسطان مشتركان و ل ر منطق لان اح

فی ح ب منطق فیکون ر ح و ح ر منطقین فی القوة فقط فحد ر
منطق فی الطول و ر ح یقوی علی ح ر بزیادة مربع خط مشارک
لان ب ح ح ح مشترکان فاذن ر ح و ر اسمین اذا اضیف مربع
ذی الموسطین الثانی الی خط منطق فالعرض الحادث ذو الاسمین
ثالث والمثال والعمل والشکل کما مر ویکون ح ح ههنا موسطا
لان مربعی ا ح ح ب موسطان مشترکان و ل ر موسطا مباینا له
لتباین ا ح ح ب فی الطول فیکون ر ح ح ر منطقین فی القوة
متباینین ومباینین له فی الطول و ر ح یقوی علی ح ر بمربع خط
مباین له لاشتراک ب ح ح ح فاذن ر ح و ر اسمین ثالث اذا اضیف
مربع الاعظم الی خط منطق فالعرض الحادث ذو الاسمین رابع و المثال
والعمل والشکل کما مر ویکون ب ح ح ح متباینین لتباین خطی ا ح ح
ب فی القوة وه ح منطقا لکون مجموع مربعی ا ح ح ب منطقا و ل
ر موسطا فه ح ر منطقان فی القوة و ر ح منها منطق فی
الطول وهو یقوی علی ح ر بمربع خط مباین له لتباین ب ح ح ح
فاذن ر ح و ر اسمین رابع اذا اضیف مربع القوی علی منطق و
موسط الی خط منطق فالعرض الحادث ذو الاسمین خامس والمثال
والعمل والشکل کما مر ویکون ب ح ح ح متباینین وه ح مباینین

وه ح موسطا لکون مجموع مربعی ا ح ح ب موسطا و ل ر منطقا فحد
ح ر منطقان فی القوة و ح ر منها منطق فی الطول و ر ح یقوی
علیه بمربع خط مباین له لتباین ب ح ح ح فاذن ر ح و ر اسمین خامس
اذا اضیف مربع القوی علی موسطین الی خط منطق فالعرض
الحادث ذو الاسمین سادس والمثال والشکل والعمل کما مر
ویکون ب ح ح ح متباینین وه ح موسطا و ل ر موسطا مباینا
له فه ح ر منطقان بالقوة ومتباینان له و ر ح یقوی علی
ح ر بمربع خط مباین له فه ر ذو الاسمین سادس وذلک ما اردناه الخط
المشارک له فی الطول لذی الاسمین ذو اسمین فی مرتبته بعینها
فلیکن ب ا الاسمین منقسما علی ح باسمیه و د ه مشارکا
له فی الطول ویجعل نسبة ا ب الی ده کنسبة ا ح الی د ر ونحفظ
ح ر ه علی نسبتها وکل واحد من ا ح ح ب مشارک لنظیره من



د ر ر ه منطق مثلا اما فی الطول
والقوة او فی القوة فقط ونسبة



ا ح ح ب کنسبة د ر ر ه وا ح ح ب
کنسبة د ر ر ه وا ح ح ب فی الطول فد ر ر ه کذلک وا ح ا ب
قوی علی ح ب بمربع خط مشارک له او مباین فد ر علی ر ه کذلک فاذن

ا ای ذی الاسمین کان مز الذی کان ره و ذلک بینه الخط المشارک
فی الطول لذی الموسطین و موسطین فی مرتبة بعینها فلیکن
ا ثم فی الموسطین اما الاول والثانی منقسما علی ح بعینه و ره مشارک
له و یجعل نسبة ا الی ره کنسبة اح الی رر و ح ب الی ره و کل واحد
اح ح ب مشارک لنظیره من رر ره موسط فاذا اح ح ب متباینان فی
الطول فهذه ره کذلک و نسبة مربع اح الی سطح اح الی سطح اح فی ح ب
اعنی نسبة اح الی ح ب کنسبة مربع رر الی سطح رر فی ره اعنی نسبة رر
الی ره و بالابدال نسبة مربع اح الی مربع رر کنسبة سطح اح فی ح ب
الی سطح رر فی ره والمربعان متشارکان فالسطحان متشارکان
الاول منطقا او موسطا کان الباقی کذلک فاذن ا الی ذی
موسطین کان مز الاثنین کان ره و ذلک بینه والشکل کالمتقدم
و بوجه آخر لیکن ذ الموسطین الاول والثانی د ب مشارکا



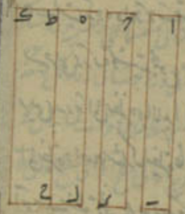
له و یضع ح ر منطقا و یضیف الیه
مربع ا و هو ر ه و مربع ب و هو ر ح
ذو الاسمین الثالث او الثالث و ح ر مشارک فهو مثله فالقوی علی رر
اعنی ذو الموسطین الاول او الثانی مثل الخط المشارک فی الطول
الاعظم اعظم اما بالوجه الاول ولیکن الاعظم اعظم اما بالوجه الاول ح

لیکن الاعظم ا ب منقسما علی ح و مشارکه
ره و قسم علی تلک النسبة علی ر فیکون نسبة ح
ح ب کنسبة رر و ه و اح ح ب متباینان فی القوة فهذه ره کذلک و
نسبة مربعی رر ره کنسبة مجموع مربعی اح ح ب الی احدهما کنسبة مجموع
مربعی رر ره الی نظیره و بالابدال نسبة المجموع الی المجموع کنسبة احدهما
الی نظیره و احدهما مشارک لنظیره فالمجموع مشارک للمجموع و مجموع مربعی
اح ح ب منطق فمجموع مربعی رر ره منطق وایضا ضعف سطح اح فی
ح ب موسط فضعف سطح رر فی ره المشارک له ایضا موسط و اما
بالوجه الثانی فلیکن ا الاعظم و ب مشارک و یضع مربعیها الی ح ر المنطق



فیحدث من مربع ا عرض ح ه و هو ذو الاسمین
الرابع و مشارکه ح ر فهو مثله فالخط القوی علی ح ر
اعنی مربع ب الاعظم الخط المشارک فی الطول للقوی علی منطق و موسط
و قوی علی منطق و موسط و بینه مثل بیان الاعظم والشکلان کما تر
الخط المشارک فی الطول للقوی علی موسطین و قوی علی موسطین
والبیان والشکلان کما مرت و ذلک ما اردناه اقول وان کانت
الخطوط المشارکة بهذه الخطوط الستة مشارکة فی القوة فقط کان الحکم
کما ذکر بعینه بعض البیانات المذکورة الخط القوی علی مجموع سطحین منطق

وموسط يكون احد خطوط اربعة اما ذا الاسمين او ذا الموسطين اول
او اعظم او قويا على منطق وموسط ولكن السطحان اب المنطق
وحر الموسط ونضع حر منطقا



ونضيفهما اليه وهما وح حط فيحدث
عرض وط منطقا في الطول فقط
وه منطقا في القوة فقط فان كان الم
اطول من طك وقوي عليه بمربع
خط مشارك له كان وك ذا الاسمين اول والخط القوي على سطح رك ذا
الاسمين وان قوي عليه بمربع خط مباين كان وك ذا الاسمين رابعا والخط
القوي على السطح اعظم وان كان طك اطول من وط وقوي عليه بمربع
خط مشارك له كان وك ذا الاسمين ثانيا والقوي على السطح ذا الموسطين
اول وان قوي بمربع خط مباين كان وك ذا الاسمين خامسا والقوي
على السطح قويا على منطق وموسط والخط القوي على مجموع سطحين موسطين
متباينين يكون احد خطين اما ذا الموسطين ثانيا او قويا على موسطين
ولكن السطحان اب حر ونضع وز المنطق ونضيفهما اليه وهما
وح حط فيحدث عرضا وط طك منطقين في القوة متباينين في الطول
ومتباينين له واطولهما قوي على اصغرهما بمربع خط مشارك او مباين

فيكون وك ذا الاسمين ثالثا او سادسا والقوي على السطح احد
المذكورين والشكل كما تقدم وذلك ما اردناه **حكم** من عنز
شكل لا واحد من الخطوط الستة اعني ذا الاسمين وما يتلوه بموسط
ولا باخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق حدث
عرضا منطقا بالقوة ومربعاتها اذا اضيفت اليه احدث عروضا
مختلفة هي انواع ذي الاسمين ولا واحد من هذه العروض بموضوع
صاحبه فاذن الخطوط التي تحدث هذه العروض المختلفة الانواع
وذلك ما اردناه اذا فصل احد خطين متباينين في الطول منطقين في
القوة



اصم ويسمى المنفصل
مثلا فصل اب من اج وبقي بج فلتباينهما في الطول يكون مجموع
مربعيهما المنطقين مباينا لضعف سطح اب في اج الموسط فيكون
مباينا للجزء الثاني وهو مربع بج فمربع بج اصم وكذلك
اذا فصل احد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط محيطان
بمنطق



من الاخر كان اصم و
يسمى منفصل الموسط الاول مثلا فصل اج وبقي بج فلتباينهما
في الطول يكون ضعف سطح احدهما في الآخر الذي هو منطق
مباينا لمجموع مربعيهما الموسطين فيكون مباينا للجزء الثاني وهو مربع بج

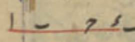
ف ح اصم او فضل احد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان
بموسط من الآخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط الثاني مثلا
فضل اب مر اح وبقي بحـ ليكن زه منطقا ويضيف اليه مربعي اب اح وهو
ط و ضعف سطح اب في اح وهو ح ي
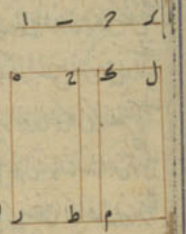


يبقى حك مربع بحـ فلتباينهما يكون موسطا
ه ك و ح متباينين في الطول فح ط
منفصل و رط اصم فـ ح القوي عليه اصم
او فضل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا و ضعف
سطح احدهما في الآخر موسطا من الآخر كان الباقي اصم ويسمى الاصغر مثلا
فضل اب مر اح وبقي بحـ والبيان والشكل للمنفصل او فضل احد خطين
متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر
منطقا من الآخر كان الباقي اصم ويسمى المتصل بمنطق يصير الكل موسطا و
المثال والبيان والشكل كالمنفصل الموسط الاول او فضل احد خطين
متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر
موسطا مباينا للاول من الآخر كان الباقي اصم ويسمى المتصل بموسط يصير
الكل موسطا والمثال والبيان والشكل كالمنفصل الموسط الثاني و
ذلك ما اردناه لا يتصل بالمنفصل فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال

والا

والا فليتصل بمنفصل اح خطان معا لينتهيا الى ذلك وهما حـ ب د فلان مربعي
اح حـ ب يساوي ضعف سطح اح في حـ ب مع مربع اب



يكون الفضل بين مربعي اح حـ ب بين مربعي اد د ب اعني فضل منطق
على منطق مساويا للفضل بين ضعف سطح اح في حـ ب ضعف سطح اد في
د ب اعني فضل موسط على موسط هذا خلف فاذن الحكم ثابت لا يتصل
بمنفصل الموسط الاول فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال
والا فليتصل ب ح ح د فيكون فضل ما بين مربعي اح حـ ب مربعي
اد د ب اعني فضل موسط على موسط هو فضل ما بين ضعف سطح اح في حـ ب
ضعف سطح اد في د ب اعني فضل منطق على منطق هذا خلف فاذن
الحكم ثابت والشكل كما مر لا يتصل بمنفصل الموسط الثاني فوق خط واحد مما
يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل



ما ب ح ح د ونضع ه ز منطقا ونضيف
اليه مربعي اح حـ ب فهو سطح ه ك ومربع
اب هو سطح ح ي فيبقى سطح ط ك مساويا
لضعف سطح اح في حـ ب ولان مجموع
المربعين موسط والضعف موسط مباين له يكون ح ه ح ح منطق
بالقوة متباينين في الطول و ه ح منفصل وايضا نضيف الى ه ز مربعي

اذ ز ت ع هو سطح ر ل فيكون سطح ط ل مساويا لضعف سطح از في زب

ويكون خطا ه ك ل ح ايضا منطقين بالقوة فقط و ح منفصل

فاذن اتصل به ح خطا ح ك ح ل واعاده الى حاله قبل الانفصال

هذا خلف فاذن الحكم ثابت لا يتصل بالاصغر فوق خط واحد مما يعيده الى

حاله قبل الانفصال و الافليتصل بات ح ت روالبيان والشكل

كما في منفصل الموسط الاول لا يتصل بالمتصل بموسط يصير الكل موسطا

فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال و الا فليتصل بات ح ب ر

والبيان والشكل كما في منفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه موسطا

فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال و الا فليتصل بات

ح ت روالبيان والشكل كما في منفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه

صلد اذا اتصل بالمنفصل خط يعيده الى حاله فان قوى الكل على ذلك

الخط بمربع خط يشاركه وكان الكل يشارك المنطق المفروض او لا اعني

يكون منطقا في الطول فالمنفصل هو الاول وان كان ذلك الخط منطقا

فهو الثاني وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو الثالث وان قوى الكل

على ذلك الخط بمربع خط يباينه وكان الكل منطقا في الطول فهو الرابع

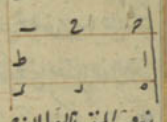
وان كان ذلك الخط منطقا فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا

في الطول فهو الثالث وان قوي الكل على ذلك الخط بمربع خط يباينه

وكان الكل منطقا في الطول فهو الرابع وان كان ذلك الخط منطقا

فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو السادس برهان نجد

المنفصل الاول لكن المنطق المفروض او لا وب ح خطا ما يشاركه و ز ه ر ز عددين



مربعين و ليس فصل ه مربعا و نجعل نسبة

مربع ب ح الى مربع ح ح كنسبة ره الى

ره ه ب المنفصل الاول لان جميع ب ح منطق في الطول و ح ح المشارك له

في القوة فقط منطق في القوة مباين له في الطول و لكن فضل

مربع ح على مربع ح ح هو مربع ط فيجب البتة نسبة مربع ب ح

الى مربع ط كنسبة ره الى رر المربعين و ط مشارك ب ح في الطول

وب ح يقوى على ح ح بزيادة مربع برهان نجد المنفصل الثاني و لكن

المنطق المفروض و ح ح يشاركه والعددان كما ذكرنا و نجعل نسبة مربع ح ح

الى مربع ب ح كنسبة ره الى ره فب ح المنفصل الثاني لان ح ح منطق

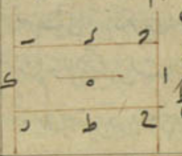
في الطول و ب ح منطق في القوة و هو يقوى على ح ح بزيادة مربع

ط المشارك له كما مر و الشكل كما تقدم برهان نجد المنفصل الثالث

ولكن المنطق الاول و العددان

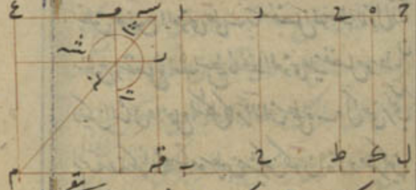
المربعان ر ح ر ط و ليس فضل ط ح مربعا

و ه عدد آخر غير مربع ليست نسبته الى ط



ح نسبة مربعين وبخيل نسبة مربع الى مربع ح كنسبة الى بح و
مربع ح الى مربع حر كنسبة بح الى طح ف ر المفصل الثالث
لان حر منطقان بالقوة مباينان لا في الطول وب ح يقوى
على حر بزيادة مربع المشارك لـ ح لان مربعيهما على نسبة بح
رط نريد ان نجد المفصل الرابع فنعمل كما في المفصل الاول الا انا
نجعل عددي ر ره مربعين وليس مجموع ره مربعا فيكون ح يقوى
على حد بمربع خط المباين له لان مربعيهما على نسبة ره رد والشكل
كشكله ثم نريد ان نجد المفصل الخامس فنعمل كما في المفصل الثاني الا
انا نجعل عددي ر ر ره كما في المفصل الرابع والشكل كما كان نريد ا
نجد المفصل السادس فنعمل كما في المفصل الثالث الا انا نجعل
العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه اذا
احاط منطق ومفصل اول بسطح فالخط القوي عليه مفصل ولكن
السطح ب والخط المنطق اب والمفصل الاول اد وليتصل به ر
د فهاد الى حاله قبل الاتصال ونتمم سطح بح ونصف دح على و
ونضيف الى اح ربع مربع دح اعني مربع دو ناقصا عن تمامه مربعا
فيقسم اح على ه ويكون نسبة اه الى دح كنسبة دح الى حه وليكن
حه اقصر القسمين فهو اقصر من دو ودح اقصر من اد ويخرج من ه ك

ط موازيين لا ب ونرسم مربع سم مثل سطح ح وعلى قطره مربع سه
له مثل سطح ه ل ونتمم خطوط شكل ق ترع فلان نسبة مربع سم
الى سطح قه ف كنسبته الى مربع سه له لكونهما على نسبة سد سه
ف يكون قه ف وسطا في النسبة بين المربعين اعني سطح ك ه ل
وكان سطح ر ل متوسطا بينهما فسطح ر ل كسطح قه ف

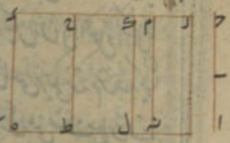


وسطح رح كسطح ربع فسطح حرح كعلم ت ش مع مربع سه له وهي
سطح ب كمربع له م وضلعه ف ع كفق ل فهو مفصل وذلك
لان اح يقوى على حد بمربع خط يشاركه فاذا اضفنا ربع حرا اعني
ربع مربع حد الى اح ناقصا عن تمامه مربعا قسمه على ه بمشتركين فاه ه ح
مشتركان واح منطق فسطحا ث ه ه ك اعني مربعي سه م سه له
منطقان فخطا سه سه ف منطقان بالقوة ودح مباين
لاح فدح المشارك لدح ايضا مباين لاه المشارك لاح فدك اعني
قه ف مباين ك اعني مربع سه م مع سه ف فمتباينان في الطول

فقع منفصل فاذن الخط القوي على سطح ث منفصل اذ احاط منطق
ومنفصل ثان بسطح فالخط القوي عليه منفصل موسط اول وليكن المثال
والعمل والشكل كما مر الا ان ه ش ل اعني مربعي س ه م س ن يكونا
ههنا موسطين مشتركين لكون اه ح مشتركين ودل اعني قه ف منطقا
فيكون خطا ع س س ف موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان
بمنطق فضلع القوي على ب ر منفصل الموسط الاول اذا احاط
منطق ومنفصل ثالث بسطح فالخط القوي عليه منفصل موسط ثان
وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان سطحي ه س ه ك اعني مربعي س ح
م س ن يكونان ههنا موسطين مشتركين لكون اه ح مشتركين
ودل بل كل اعني قه ف موسطا مباينا له فيكون خطا ع س س ف
موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط فضلع القوي
على ب ر منفصل الموسط الثاني اذا احاط منطق ومنفصل رابع
بسطح فالخط القوي عليه اصغر وليكن المثال والعمل والشكل كما مر
الا ان اه ح بل سطحي ه ش ك اعني مربعي س م س ن يكونان
ههنا متباينين ومجموعهما منطقا وسطح ر ك اعني ضعف سطح ق ف
موسطا فيكون خطا ع س س ف متباينين في القوة مجموع مربعيهما
منطق وضعف سطح احدهما في الآخر موسط فضلع القوي على

اصغر اذا احاط منطق ومنفصل خامس بسطح فالخط القوي عليه
متصل بمنطق يصير الكل موسطا وليكن المثال والعمل والشكل كما
مر الا ان اه ح بل سطحي ه ش ك اعني مربعي س م س ن يكونان
متباينين ومجموعهما موسطا وسطح ر ك اعني ضعف سطح ق ف
منطقا فيكون خطا ع س س ف متباينين في القوة مجموع مربعيهما
موسط وضعف سطح احدهما في الآخر منطق فضلع القوي على
ب ر متصل بمنطق يصير الكل موسطا اذا احاط منطق ومنفصل سادس
بسطح فالخط القوي عليه متصل بموسط يصير الكل موسطا وليكن المثال
والعمل والشكل كما مر الا ان اه ح بل سطحي ه ش ل اعني مربعي س ح
م س ن يكونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح ر ك اعني ضعف
سطح ق ف موسطا للاول فيكون خطا ع س س ف متباينين
في القوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا مباينا
له فضلع القوي على ب ر متصل بموسط يصير الكل موسطا و ك
ما اردناه اذا اضيف مربع المتصل الى خط منطق فالعرض الحادث
منفصل اول وليكن المنفصل ا ب والذي يتصل به ب ج ويعيده الى
حال ا ب ح د والخط المنطق ده و نضيف اليه مربع ا ب وهو سطح د ر

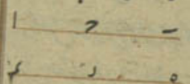
فيحدث عرض زح ونقول انه المنفصل الاول ولنصف الى ده



ايضا مربع اح وهو سطح ر ك نهم
مربع ب ح وهو سطح له ر فيكون
سطح له ر فيكون سطح طر مساويا لنصف
اح في حب ونضعف ر على ح ك ويخرج ك ل موازيا لده فلان
مربعي اح حب منطقان يكون سطحا ر له له ر بل خطا ر م م ر منطقين
مشتركين فهذر منطق في الطول ولان سطح اح في ح ب موسط
يكون سطح ر ك بل ر ط موسط و ح منطق في القوة مباين لذ بل
لذ بل في الطول ولا سطح اح في ح ب وسط من مربعي اح ب ح فل
وسط من ر ك ذ ن ر و ن سبة ر م الى رك كنسبة ك الى رم فاذا
اضيف مربع ر ك اعني ربع مربع زح الى ر م نقص عن تمامه مربعا
فتم ر على م بمشتركين ويكون زر يقوى على زح بمربع خط يشارك في
الطول واذن ثبت الحكم اذا اضيف ربع منفصل الموسط الاول
الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثان ولكن المثال والعمل
الشكل كما مر الا ان يحدث ه له ر يكونان ههنا موسطين مشتركين فهذر
موسط و زر منطق بالقوة فقط وطك اعني ضعف اح في حب منطق

فزح منطق في الطول وزر يقوى عليه بمربع خط يشاركه لاشتراك
ر م م ر فاذن زح منفصل ثان اذا اضيف مربع منفصل الموسط
الثاني الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثالث ولكن
المثال والعمل والشكل كما مر ويكون ه ر ايضا موسطا لكون ر له له ر
موسطين مشتركين وزر منطق بالقوة وه ر ايضا موسطا مباين
للاول لتباين اح حب فزح ايضا منطق بالقوة فقط مباين لذ ر و
يكون زر يقوى على زح بمربع خط يشاركه لاشتراك ر م م ر فاذن زح
منفصل ثالث اذا اضيف مربع الاصغر الى خط منطق فالعرض الحادث
منفصل رابع ولكن المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي
اح حب يكون سطحا ر له له ر بل خطا ر م م ر ههنا متباينين و
لكون مجموع المربعين منطقا يكون ه ر منطقا و زر منطقا في الطول
ولكون ضعف سطح اح في حب موسطا يكون طر موسطا و ح ر منطقا
في القوة فقط وقوة زر عليه بمربع خط مباين لتباين ر م م ر فزح
اذن منفصل رابع اذا اضيف مربع المنفصل بمنطق يصير الكل
موسطا الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل خامس ولكن المثال
والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي اح حب يكون سطحا ر له له ر
بل خطا ر م م ر متباينين ولكون مجموع المربعين موسطا يكون ر ر

يكون منطقا في القوة فقط ويكون ضعف سطح اح في ب ح منطقا
رح منطقا في الطول وقوة ر على ب ح بمربع خط مباين له لتباين رم م ح
فاذن رح منفصل خامس اذا اضيف مربع المتصل الموسط بصير الكل
موسطًا الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل سادس ولكن البال
والعمل والشكل كما مر وتباين مربعي اح ب ح ويكون سطح ر ب له
ربل خطا رم م ر متباينين ويكون مجموع المربعين موسطًا وضعف سطح
اح في ب ح موسطا مباينه كون خطا ر ر ح منطقين بالقوة فقط
متباينين وقوة احدهما على الآخر بمربع خط مباينه لتباين رم م ح
فاذن رح منفصل سادس وذلك ما اردناه الخط المشارك في
الطول للمنفصل منفصل في مرتبتها فليكن المنفصل اح ومشاركه ر ر
ولنصل با ح ح ب معدا اياه الى حاله قبل الانفصال ونجعل نسبة ر
الى ره كذلك فان كان اب يقوى على ب ح بمربع خط مشارك



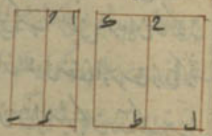
او مباين كان ره على رد
كذلك وايضا الاشتراك كل واحد
من اب ب ح لنظيره من ره رد ان كان احدهما منطقا في الطول
او القوة كان الآخر كذلك فاذن اح اي منفصل كان من الستة
كان رد ذلك المنفصل بعينه الخط المشارك للمنفصل الموسط منفصل

منفصل موسط في مرتبته فليكن اح منفصل الموسط اما الاول
او الثاني ور ر مشاركا ولنصل با ح ح ب معدا اياه الى حاله الاول ونسبة
ر ر الى ره نسبتهما وكل واحد من اب ب ح مشارك لنظيره من ره ه ر
موسط مثله واب ب ح متباينان في الطول فره ه ر كذلك ونسبة
مربع اب الى سطح اب في ب ح كنسبة مربع ره الى سطح ره في ه ر
وبالابدال نسبة المربعين كنسبة السطحين والمربعان مشاركان
فالسطحان كذلك فان كان الاول منطقا او موسطا فالثاني كذلك
فاذن اح اي منفصل كان من الاثنين كان رد ذلك بعينه و



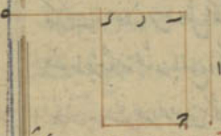
الشكل كما تقدم الخط المشارك
للاصغر ولكن اح اصغر وب مشاركه
ونضيف مربعيهما الى حرو المنطق
فيحدث من مربع اعرض ح ه و هو
المنفصل الرابع ومشاركه حر فهو مثله فالخط القوي على ر ه هو ب
اصغر الخط المشارك للمتصل بمنطق يصير الكل موسطا منفصل
منطق يصير الكل موسطا ومثبت بمثل بيان الاصغر والشكل كما مر الخط
المشارك للمتصل بموسط يصير الكل موسطا متصل بموسط يصير الكل
موسطا ومثبت بمثل بيان الاصغر والشكل كما قد وذلك ما اردناه

اقول ولنا ان نبين احكام الخمسة الاخيرة بالوجه الاخر المذكور فى
نظايرها من باب ذى الاسمين وايضا ان كانت الخطوط المشاركة
لهذه الستة مشاركة فى القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعينه بعين تلك
البيانات الخط القوى على فصل السطح المنطق على السطح الموسط
اما منفصل او اصغر ولكن السطح المنطق اك والموسط اى



والفضل حت وضع ه ر
منطقا ونصف ح الى و هو
ر ك وار الى و هو رح فيكون
ر ك و رح منطقا فى القوة فقط فان قوى ه ك على رح بمربع
خط مشارك كان حك منفصلا رابعا والقوى على ط ك اعنى حت
اصغر الخط القوى على فصل السطح الموسط على السطح المنطق اما منفصل
موسط اول او متصل بمنطق يصير الكل موسطا والمثال والشكل كما مر
الا ان ات يكون ههنا موسطا و ه ك منطقا فى القوة فقط
ورح منطقا فى الطول ورك منفصل ثان او خامس فيكون القوى
على حت احد المذكورين الخط القوى على فصل الموسط على الموسط
المباين له اما منفصل موسط ثان او منفصل موسط يصير الكل موسطا
والمثال والشكل كما مر ويكون ههنا ات ه ك منطقين فى القوة فقط

متباينين فى الطول ورك منفصل ثالث او سادس فيكون القوى
على حت احد المذكورين وذلك ما اردناه **حكم من غير شكل**
لا واحد من الخطوط الستة اعنى المنفصل وما يتلوه بموسط ولا لاخر منها
لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا
بالقوة ومربعات هذه الخطوط تحدث عروضا مختلفة هى انواع المنفصل
ولا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط المحدثة
لهذه العروض المختلفة بالنوع مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه المنفصل
ليس هو ذى الاسمين والا فليكن ا كلاهما و ت ح منطقا ونضيف مربع
ا اليه وهو ح ر فيحدث عرض ب ر ذا اسمين اول لكون ا ذا
اسمين ومنفصلا اول لكونه منفصلا ولنقسم على ر بالسوية ولكن
ب ر الطول فقسمه فهو منطق فى الطول ور ر منطق فى القوة
فقط ولنقسم ه ر معا



اياه الى ط له الاول لكون
ب ه منطقا فى الطول و ه ر
منطقا فى القوة ويبقى ر ه منطقا فى الطول فهو مع ر ك او مع ه ر
منطقا فى القوة فقط فهو او ر منفصل وكان منطقا بالقوة فقط هذا

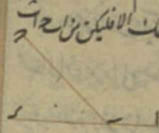
خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردنا **اقول** وايضا لا واحد من
توالى المنفصل بواحد من توالى ذى الاسمين لانها تحدث عرضا منفصلة
وهذه يحدث عرضا ذى الاسمين الخط الموسط يحدث عنه خطوط
اسم غيرها لانه ليس احدهما من جنس الذى قبله ولكن اب منطقا
و اب عمودا عليه غير محدود



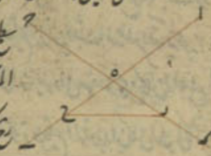
و اه موسطا وتمم سطح اه فهو ليس بموسط
لان الموسط اذا اضيف الى اب احدث
عرضا منطقا بالقوة فقط واه احدث موسطا ولكن جز قويا عليه فهو
ليس من جنس اح الموسط وتمم زه فهو ليس من جنس سطح اه لان
سطح سطح اه يحدث عرضا موسطا وهو احدث جز الذى ليس من
الموسط والخط القوى على زه ايضا ليس من جنس جه ولا من جنس اح
وكذلك اذا فصلنا من رسم ذلك الخط وعملنا كما مر حدث
خطوط غير متناهية مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه **المقالة**
الحادية عشر احد واربعون شكلا وليس فى المجسمات خلاف
بين نسختى الحجاج وثابت **صد** الشكل المجسم له طول وعرض
وسمك ومنتهى بالذات بسطح ه اذا قام خط على سطح بحيث يحيط

مع كل خط يخرج فى ذلك السطح فما سا له بزاوية قائمة فهو عمود على
السطح ه اذا قام سطح على سطح بحيث يحيط على كل عمود يخرجان
فى السطحين من نقطة واحدة من فصلهما المشترك بزاوية قائمة
فالسطحان يحيطان بزاوية قائمة ه السطوح المتوازية هى التى
لا تتماس ولا تتلاقى وان اخرجت فى الجهات الى غير نهاية
المجسمات المتشابهة المتساوية هى التى يحيط بها سطوح متشابهة متساوية
العدة متساوية فان لم تعتبر تساوى السطوح فهى متشابهة فقط
المنشور هو الذى يحيط به ثلثة سطوح متوازية الاضلاع ومثلثان
ه الكرة ما يحوزه نصف دائرة اب قطره محور لا يزول وادير
محيطا الى ان يعود الى موضعه ومركزها مركزه ه المخروط هو الذى
يحيط به سطوح يرتفع من سطح الى نقطة تقابله الاسطوانة المستديرة
اعنى المتساوية الغلظ التى قاعدتاها دائرتان متساويتان وهى
يحوزه سطح قائم الزوايا اذا ثبت احد اضلاعه محورا لا يزول وادير
السطح الى ان يعود الى موضعه وسهمه هو الضلع الثابت المخروط
المستدير ما يحوزه مثلث قائم الزاوية اذا ثبت احد ضلعى القائمة محورا
لا يزول وادير المثلث الى ان يعود الى موضعه فان كان الضلع
الثابت مساويا للاخر كان المخروط قائم الزاوية وان كان اطول كان

حادثتها وان كان اقصر كان منفرجتها وسهم الضلع الثابت وقاعدة
دايرة وقد تسمى ايضا بمخروط الاسطوانة المستديرة **اقول** وذلك
عند كونه على قاعدتها وسهمها وبارتفاعها الزاوية المجسمة هي التي يحيط بها
زوايا سطحية فوق اثنين مجتمع على نقطة ولا يكون في سطح الاسطوانات
او المخروطات المستديرة المتشابهة هي التي يكون نسب سهامها الى
اقطار قواعدها متساوية **اقول** فهذه تعريفات ولنوضح هنا بعد ما تقدم
ان لنا ان نخرج اي سطح شئنا وتوهم سطحا يمر باي نقطة وخط مستقيم
كانا وان سطحين مستويين لا يحيطان بجسم **الاشكال** الخط الواحد

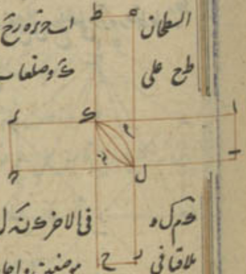


لا يكون بعضه في السطح وبعضه في السمك الا فليكن من ا ح اب
في السطح و ب ح في السمك و
كان لنا ان نخرج اي خط محدود كان في
سطح على الاستقامة في ذلك السطح فلنخرج اب في السطح الى د
فخطا اب ح و ا ب د خط واحد هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه. كل خطين يتقاطعان فهما في سطح وكل مثلث فهو في



سطح وليكن الخطان اب ح د
المتقاطعين على ه وسلم عليها
ه ح كيف كان ونصل ه ح فمثلث

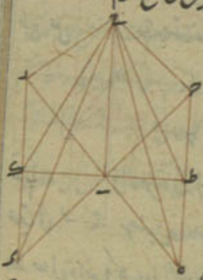
ه ح في سطح واحد والا لكان بعض احد اضلاعه في السطح وبعضه
في السمك والخطان في سطح المثلث فاذن هما في سطح وذلك
ما اردناه **الفصل** المشترك بين كل سطحين متقاطعين خط واحد وليكن



السطحان ا ب ح د و ح ط و ليتقاطع ضلعا ا ب
ط ح على ك وضلعا ب ح ه ز على ل فان لم يكن
الخط الواصل بين ك ل خطا
واحدا في كلا السطحين فليكن في احدهما
ك م ل و في الآخر ك ن ل وهما مستقيمان وقد
تلاقيا في موضعين واحاطا بسطح هذا خلف فاذن
خط ك ل واحد في كليهما وهو الفصل المشترك وذلك ما اردناه
اقول وبعبارة اخرى نقطتا ك ل في سطح ا ب ح د ولنا ان نصل
بين اي نقطتين كانتا على سطح بخط في ذلك السطح فنصل ك ل وايضا
نقطتا ك ل في سطح ه ز ح ط ولنا ان نصل بينهما بخط في ذلك السطح
فنصل ك ل والخط الواصل بين نقطتين بعينهما على الاستقامة واحد
فاذن ك ل خط واحد في السطحين كل عمود على خطين خرج من فصلهما
المشترك فهو عمود على سطحهما وليكن الخطان ا ب ح د متقاطعين على ه والعمود

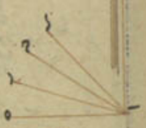
كيف

عليهما اب ونفصل ح ب د ب ر ب ر مساوية ونعلم على العمود ح
وقت ونصل ح ح ه ح ك ح ر ح فيحدث اربع مثلثات متساوية الاضلاع
والزوايا النظائر ونصل ح ه ك ر فيكون مثلثا ح ب ه ك ب ر متساويين
ح ه ح ك ر ايضا كذلك فلم يخرج في سطح خطي ح ر ه ر خط ط ك



مماسا ب كيف كان ونصل
ط ح ح ك فيكون في مثلثي
ب ح ط ب ر ك لتساوي
زاويتي ب المتقاطعين وتساوي
ب ح ط ب ر ك وضلعي ح
ب ر ضلعا ح ط ك ط متساويين
لنظيريهما اعني ط ك ك ب وفي مثلثي ح ح ط ح ر ك لتساوي ضلعي ح ط
ر ك وزاويتي ح ح ط ح ر ك ضلعا ح ط ح ك متساويين ويكون في مثلثي
ح ط ح ح ك ب لتساوي الاضلاع النظائر زاويتا ح ب ط ح ب ك
متساويتين فاذن هما قائمتان وكذلك الحكم في كل خط يخرج في ذلك السطح
مماسا له فهو عمود على السطح وذلك ما اردناه • كل ثلثة خطوط خرج من
فصلها المشترك عمود عليها فهي في سطح واحد وليكن الخطوط ح ب ر

ب ه والفصل المشترك ب ر والعمود ب ا فان لم يكن الخطوط في سطح واحد
فليمر ح ب ر من سطح من خطي ح ب ب ه وسطح
ا ب ب ر ليس هو السطح ح ب ه لعلامتها
عند ب فليكن ب ر فصلهما المشترك فيكون



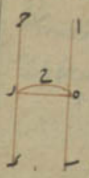
زاويتا ا ب ر ا ب ر الجزء والكل قائمتين
هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما
اردناه • كل عمودين قائمين على سطح فهما متوازيان مثلا كعمودي ا ب ح د
ونصل ب د في ذلك السطح ونخرج ب ه عمودا عليه
ونعلم على ا ب ز كيف وقع ونفصل د ح مثل
ب ز ونصل ز د ب ح فلان في مثلثي
ز ب ح ب د ح ضلعا ز ب ح د متساويان
و ب د مشترك وزاويتا ز ب ح د قائمتان



يكون ز د ح ب متساويين ويكون في مثلثي ز د ح ز ب ح
لتساوي الاضلاع النظائر زاويتا ز د ح ز ب ح متساويتان و ز ب ح
قائمة فز د ح قائمة فخط ح د عمود على خطوط د ب د ز فهي في سطح و ب
ز ا في ذلك السطح فاب ح د في سطح وقد وقع عليهما ب د وصار الداخلتين

متوازيين

قائمين فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه. كل خط خرج من احد
الى الآخر كيف كان فهو في سطحهما مثلا كـ ه ز الخارج من ا ب
الى ج د وهما متوازيان والا فليخرج في سطحهما فـه
ح ز مستقيمان هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما
اردناه. اذا كان احد متوازيين عمودا على سطح فالآخر ايضا عمود



عليه وليكن المتوازيان اب جد و اب
منهما عمود على سطح ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج
د ه عمودا عليه ونعلم على ا ب كيف وقعت ونصل
ب ح مثل د ه ونصل ب ه ا ح سح وسنبين بمثل ما
مر ان زاوية ب ح د قائمة فيكون ه د عمودا على سطح اب حد



فيكون ح د عمودا على سطح ده ب اعني السطح الذي كان اب عمودا
عليه وذلك ما اردناه. الخطوط الموازية لخط وان لم يكن جميعا في
سطح فهي متوازية مثلا كخطي ح د ه ز الموازيين لـ اب
وليست الثلثة في سطح ولنخرج من ح ط ح ط ح
عمودين عليها فيكون ح ط ه ط عمودين على سطح
ح ط ح ط المتقاطعين لكون اح عمودا عليه



فهما متوازيان لكونهما عمودا على سطح وذلك ما اردناه. كل زاويتين
موازية اضلاعهما النظاير ولم يكن اجمع في سطح فهما متساويتان
فلتكن الزاويتان ا ب ج د ه ز وقد توازى ضلعا ا ب
د ه ضلعا ب ج ه ز ونفصل ا ب د ه متساويين
وكذلك ب ج ه ز ونصل ا د ج ز ا ج د ز
ب ه وكل واحد من ا د ج ز مواز ومساو لـ ب ه
فهما متوازيان متساويان فا ج د ز متساويان



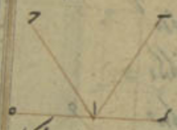
فاضلاع مثلثي ا ب ج د ه ز النظاير متساوية فزاويتاه متساويتان
وذلك ما اردناه. نريد ان نخرج عمودا على سطح من نقطة في
السطح مثلا من نقطة ا فليكن خط ب ج في ذلك السطح ونخرج من
ا عليه عمود ا د فهو عمود على السطح ولنخرج
د ح ط في السطح موازيا لـ ب ج فـ ه د
لكونه عمودا على خطي د ا د ه عمود على سطح
مثلث ا د ح ط لكونه موازيا لـ ب ج
عمود ايضا عليه فا ز لكونه عمودا على ه ح



ط عمود على السطح وذلك ما اردناه. نريد ان نخرج
من نقطة ا على سطح ا ب عمودا من اي نقطة اتفق في ذلك السطح



كذا الى السطح عمود ر ث فان وقع على ا فهو
العمود والا فليخرج من ا ح موازيا لـ ب ر فهو
العمود وذلك ما اردناه . لا يقوم على سطح



عمودان على نقطة منه كعمودي ا ث
ا ح ولكن ب ه الفصل المشترك بين
ذلك السطح وسطح العمودين فيكون
زاويتا ا ث ح القائمتين متساويتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه . كل سطحين كان خط واحد عمودا عليهما فهما متوازيان وليكن



السطحان ح ز ح ط والعمود عليهما ا ب
والا فليخرج السطحين الى ان يتلاقيا على ح ل
ونعلم عليه م ونصل م ا م ب فيكون زاويتا
ا ب م [illegible] قائمتين هذا خلف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه . كل



سطحين يخرج في احدهما خطان من نقطة
موازيين لخطين يخرجان في الآخر من
نقطة فهما متوازيان وليكن الخطان
ا ب ا ح وقد خرج منها [illegible] متوازيين

د ه ر متوازيين وليخرج من ب على سطح ه عمود ب ح ويخرج في ذلك
السطح ح ط موازيا لـ ه ر و ح ك موازيا لـ ه د فيكون ح ط ح ك موازيين
لـ ا ب ا ح وكان ب ح عمودا عليهما فهو عمود على ا ب ا ح على
السطحين فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه . اذا فصل سطح
بسطحين متوازيين ففصلاهما متوازيان وليفصل سطح ح ل م له
بسطحي ا ب ر ح ط المتوازيين فصلاه ه ل ك م متوازيان والا
فليلتقيا على [illegible] واذا اخرج السطحان يلاقيا ايضا عنده هذا خلف

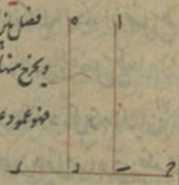


فالحكم ثابت وذلك ما اردناه . السطوح
المتوازية اذا فصلت خطين فصلتهما على
نسبة واحدة مثلا سطوح [illegible]
[illegible] المتوازية
فصلت [illegible]



[illegible] ونصل [illegible]
على سطح [illegible] ونصل
[illegible] سطح [illegible]
[illegible] فصلا [illegible]
كذلك [illegible]
[illegible] متوازيان [illegible]

ث ش و نسبة اث الى ث ت كنسبة حت الى ت ت اعنى كنسبة ح ث الى ث ر وذلك ما اردناه ٭ اذا اقام عمود على سطح فكل سطح يمر به يحيط مع الاول بزاوية قائمة مثلا آب عمود على سطح ود قام سطح فحدث



فصل بين السطحين وهو حر ولنكن ه نقطة عليه ونخرج منها ه ز فى السطح المار عمودا على حر فهو عمود على السطح الاول لا على كل خط يخرج منه من ه وكذلك فى كل نقطة من حر فالسطحان اذن يحيطان بقائمة وذلك ما اردناه اقول وقد بان انه اذا اقام سطح على سطح فكل عمود على فصلهما يخرج فى احد السطحين فهو عمود على الآخر كل سطحين متقاطعين يقومان على سطح على



قوايم ففصلهما عمود عليه فليكن السطحان اح ره رح ط وفصلهما ك ل فان لم يكن هو عمودا على ذلك السطح فليخرج من ل عمود ل م فى سطح اح على فصل اح وذلك السطح وعمود ل ن فى سطح طر وذلك السطح فهما عمودان على ذلك السطح هذا خلف فاذن ك ل عمود على فصل ذلك السطح فهو عمود على ذلك السطح وذلك ما اردناه ٭ اذا احاطت ثلث زوايا مسطحة بزاوية مجسمة فكل

اثنين منها اعظم من الباقية مثلا احاطت زوايا اب ح اب د ح ب د بزاوية ب المجسمة فان كانت



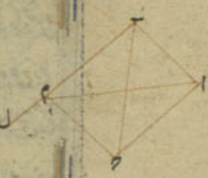
متساوية فالحكم ظاهر وان اختلفت فلتكن زاوية اب ح اعظم من الباقيتين ونفصل منها زاوية اب ح على اب د ونفصل ب ه مثل ب د ونصل ط ه ط د فلان فى مثلثى ط ب ه ط ب د ضلع ط ب مشترك وضلعا ب ه ب د متساويان والزاويتان بينهما متساويتان يكون ط ه مساويا لط د وكان ط د ح معا اطول من ط ح فيبقى د ح اطول من ح ه فزاوية د ب ح اعظم من زاوية ه ب ح فاذن مجموع زاويتي اب د د ب ح اعظم من زاوية اب ح وذلك ما اردناه ٭ كل زاوية مجسمة فان جميع الزوايا المسطحة المحيطة بها اصغر من اربع قوايم مثلا احاطت بزاوية ب زوايا اب ح ح ب د د ب ا ونصل ا ح ح د د ا ونعلم فى سطح مثلث ا ح د نقطة ط ونصل ط ا ط ح ط د فالزوايا التسع التى لمثلثات ا ط ب ح ط ب د ط ب المثلثة



تعدل ست قوايم والست منها التى يجتمع كل ثلث منها عند احدى نقطة ب ح د اعنى زواياها

مثلث ه ر ح كقائمتين والمثلث المحيط بط كاربع قوايم وان من
مثلثات ه ب ه ر ه ح ر ح التي يجتمع عند نقطة ه ر ح اعظم من الثلث
الاول يبقى الثلث المجتمعة عند ب اصغر من الثلث المجتمعة عند ط اعني من
اربع قوايم وذلك ما اردناه اقول وان لم يوجد ط وخطوطها امكن البيان
لان الت عن زوايا مثلثات ه ب ه ر ه ح ر ح لما كانت اعظم من زوايا
ه ر ح التي هي كقائمتين بقيت الثلث اصغر من اربع قوايم وقس عليه
ان كانت الزوايا فوق الثلثة اذا كانت ثلث زوايا مسطحة متساوية
الاضلاع كل اثنين منها اعظم من الثالث امكن ان يعمل من اوتارها
مثلث اعني يكون مجموع كل اثنين منها اطول من الثالث فليكن الزوايا
ب ط ك وطلاعها المتساوية ب ا ح ر ه ر ط ح اوتارها اح ر ح كفا
كانت الاوتار متساوية كان كل اثنين منها اعظم من الثالث وان كانت مختلفة
فليكن ح ك الطول ونرسم على ب من ب ح زاوية ح ب ل مثل زاوية ه ونفصل
ب م مثل ب ح ونصل ح م ا م فيكون ح م مثل ر ر ومجموع اح ح م الطول





من ا م وا م اطول من ح ك لان زاوية ا ب م اعني زاويتي ب معا
اعظم من زاوية ط والاضلاع متساوية فاذن مجموع اح ح م اطول من
ح ك وذلك ما اردناه اقول وقد يختلف وقوع ا م فانه
يقع اما بين اح ا ك وذلك اذا كانت زاويتا ب اصغر
من قائمتين كما مر او منطبقا على ا ك وذلك اذا كانتا قائمتين
او خارجا عن اح ا ك وذلك اذا كانتا اعظم منهما وعلى التقدير
اضلاع ح م اعظم من ا ك ب م اعني ح ط ك وهما اعظم
من ح ك وهذه الزوايا الثلث جميعا يكون اما اصغر من اربع قوايم
او ليس باصغر بعد ان يكون اصغر من ست قوايم كل واحد
من قائمتين لا محالة والغرض ههنا القسم الاول فانه يحتاج اليه في الشكل
التالي فيجب ان يكون فضل قائمتين
على مجموع اصغر الزوايا الثلث
على اعظمها والالم يكن الاصغران





معا اعظم من اعظمها واما القسم الثاني فيجب ان يكون
مجموع كل اثنين اعظم قائمتين وان يكون فضل مجموع الثلثة على اربع
قوايم اقل من فضل اصغرهما على قائمتين والا لكانت الباقية قائمتين
او اعظم وذلك محال • نريد ان نعمل زاوية مجسمة من ثلث زوايا

سطحه مجموعها اصغر من اربع قوايم وكل خمس منها معا اعظم من اثنا
ولكن الزوايا ا ط ونجعلها متساوية الاضلاع وهي ا ك ا ح ه ر ه ر
ط ح ط ك ونعمل من اوتارها وهي ح ر و ح ك مثلثا هو ل م ن ه
ك ح و م ن ه كدو ل ن ع ك ع ونرسم عليه دايرة ل م ن ه ولكن
مركزها س ه ونصل س ه ل س ه م س ه ن ه ف ح مثل ل م ولا
يخلو اح اما ان يكون مثل ل س ه س ه م او اقصر او اطول
فان كانا مثليها كانت



زاوية ا كزاوية ل س ه م
ومثل ذلك يكون زاوية
ه كزاوية م س ه ن ه وزاوية ط كزاوية ع ن ه س ه ل
فيكون المثلث كزوايا س ه اعني اربع قوايم وكانت اصغر
من ذلك هذا خلف وان كانا اقصر كنا س ح على ل م
وقت زاوية ا داخل مثلث ل س ه م وكانت اعظم من زاوية

ل س ه م وكذلك الباقيان فيكون المثلث اعظم من اربع قوايم
هذا خلف فاذن كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف
قطر الدايرة ونخرج من س ه عمود س ه ف على سطح الدايرة ونفصل
منه س ع بقدر ضلع مربع يقوى ا ث على ل س ه ل ه ونصل ع ل
ع م ع ن ه فزاوية ع هي المطلوبة لان اضلاع الزوايا المثلث
المحيطة بها كاضلاع الزوايا المثلث واوتارها كاوتارها فهي مساوية
لها وذلك ما اردنا ه اقول وانما يقع ا داخل مثلث ل س ه م لانا
اذا فصلنا من كل واحد من ل س ه م س ه مثل ا ح ا ر وجعلنا نقطتي
ل م مركزين ورسمنا ببعد المفصولين دايرتين تقاطعتا داخل المثلث والا



فلم يكن ل م اعني ر ح اقصر من مجموع ا ح ا ر هذا خلف ثم اذا
وصلنا من نقطة التقاطع ونقطتي ل م حدث مثلث مثل ا ر ح
داخل مثلث ل م س ه فيكون زاوية ا كزاوية الراس اعظم من زاوية

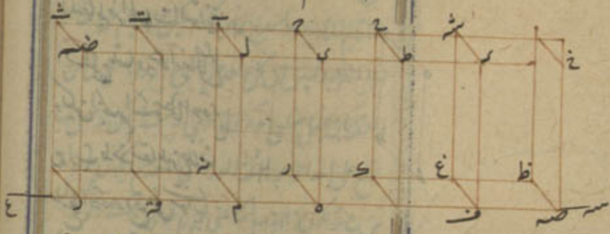
وزاويتا القاعدة اصغر من زاويتي ل م ﻧ واعلم ان لهذا الشكل حالات
دموع فان مثلث ل م ﻧ لكون احاد الزوايا كما اوردنا في الاصل
واما قائم الزاوية واما منفرج الزاوية وكذا وليكن زاوية م هي القائمة
او المنفرجة ولنبين ان كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف
القطر بان نجعل ضلعي احد الزاويتين اه مشتركين ونصل ب
فيقع على احد الوجوه الثلثة المورده في المتقدم ويكون الطول
من ح ك لكون زاوية س ا اعني مجموع زاويتي ا ك في الوجه الاول
وتمامها من اربع قوائم في الوجه الثالث اعظم من زاوية ط ويساوي
اضلاعها واما في الوجه الثاني فلكون ب مساويا لمجموع ح ط ط ك
وليكن ح ك يساوي ل ﻧ فـ ك الطول من ل ﻧ د ك ر
يساويان ل م ﻧ وزاوية ب ح ر اعظم من زاوية ل م ﻧ و
زاوية ب ح ر هو مجموع زاويتين كما فوق قاعدتي ا ح ه ر ر
ثم ان كان كل من الاضلاع مساويا لنصف القطر كان مثلث ا ك
كمثلث ل م ﻧ ومثلث ه ر ر كمثلث م ﻧ فكان
مجموع زاويتي ح ر اعني زاوية ب ح ر مساويا لزاوية ل م ﻧ
وان كان اصغر من نصف القطر كانت زاوية ح ا اصغر من زاوية
ل م ﻧ وزاوية ه ر اصغر من زاوية م ﻧ فكانت مجموعهما اصغر

من زاوية ل م ﻧ وكان اعظم منها هذا خلف فاذن الاضلاع
اطول من انصاف الاقطار وتم البيان كامن السطوح



المتقابلة من المجسمات المتوازية
السطوح متساوية ومتوازية الاضلاع
وليكن المجسم ا ك وسطحا ا ح ه ر
ح ر ب ط منه متقابلين فلان
سطح ا ح ه ر وقع على متوازيي
سطحي ا ح ب ه ط وعلى متوازيي ب ه ح ط يكون فصلا
ح ا ه ر متوازيين وكذلك فصلا ح ه ا ر وبمثله نبين ان ب ح ط
متوازيين ب ح ط متوازيان فاذن السطحان متوازيا الاضلاع
متساويا ها ولان كل ضلعين يحيطان بزاوية من سطح نظيرهما من
السطح الاخر فالزوايا النظائر ايضا متساوية وكذلك في سائر
المتقابلات وذلك ما اردناه كل مجسم متوازي السطوح يفصله
سطح موازٍ لسطحين متقابلين منه الى قسمين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما
مثلا المجسم ا ك فصله سطح ح ر ه ر الموازي لسطحي ح ط ا ك ل
م ﻧ المتقابلين فيه فنقول فنسبة مجسمي اح ك كنسبة قاعدتي ا ر
ﻧه ولنخرج ام في جهتيه الى ﺳ ع غير محدودين ونفصل في جهة ا

اف ى ص ه متساوية له اما الكمة وفى جسم م له ه رساوية له
م ما الكمة ويتمم السطوح والمجسمات فنهما بين ضلعى القاعدة ومقابلها



فان كان جميع ص ه مساويا لجميع ر اعنى اضعاف قاعدة ار
لاضعاف قاعدة ء لانه كان جميع صه ر مساويا لجميع ح ر اعنى
اضعاف مجسم ار لاضعاف مجسم ر وان كان ناقصا او زايدا كان
كذلك فاذن نسبة القاعدتين نسبة المجسمين وذلك ما اردناه
نريد ان نعمل على نقطة من خط زاوية مثل زاوية مجسمة مفروضة مثلا على
نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية ر التى يحيط بها زوايا ح ر ه ح ر ى ه ر
المسطحات فلنخرج من نقطة ما على ر ه وهى نقطة ح عمودا على سطح ح ر
وهو ح ط ونصل ط ر ونعمل على ا من ا ب زاويتى سائل سائم كزاويتى
ح ر ى ح ر ط ونفصل من ام انه مثل ر ط ونخرج من انه عمودا له
على سطح ا ك ونفصل منه لنع طح ونصل ع ا ليكون زاوية هى

المطلوبة ولنعلم على ر ح ى كيف اتفق ونصل ح ى ى ط ونفصل من
ا ك ا ف مثل ر ى ونصل على ع ف لنه فلان انه لنع
مساويان لط طح وزاويتا انه ع ر طح قائمتان فاع يساوى رح
ايضا لان زاويتى سائم ح ر ط متساويتان وضلعى فه ان متساويان
لضلعى ى ر ر ط يكون ف له ى ر متساويان وكان لنع طح
متساويين وزاويتا ف لنع ى طح قائمتين ففع مساو لى
ح وكان ف ا اع مساويين لى ر ر ح وزاويتا ف اع ى ر ح متساويان
ومسلم بين ان زاويتى ع ا ك ح ر ر متساويتان وكانت زاويتا
سال ح ر ر متساويين فالزوايا الثلث المحيطة با مساوية



للنظاير المحيطة بر وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف
وقوع فان عمود ح ط كما يمكن ان يقع فيما بين ح ر كما مر فقد يمكن ان يقع
على احد الضلعين او على نقطة ر او خارجا فى احدى الجهات لكن العمل
لا يختلف نريد ان نعمل على خط مفروض مجسما شبيها بمجسم متوازى



السطوح مثلا على خط
اب مجسم ح ز فصل على
آ زاوية مجسمة كزاوية
ح و نجعل اب
الى أ ه والى اط كنسبة ح ز الى ح ح والى ح ه و نتمم سطح ط ف و نخرج
من ط م ب خطوطا متوازية وموازية ومساوية لـ ا ك و هي ط ف
م ل ب س و نصل ز ف ل ح س ل س فتم المجسم و نبين
ان ذلك ما اردناه كل مجسم متوازي السطوح منصف بسطح يمر بقطري



سطحين متقابلين منه الى منشورين مثلا
بجسم اب بسطح ح ر ه د المار بقطري
ح ر ه د من سطحي ا ط ح ب و ر ب
لان المحيط بالمنشورين سطوح متقابلة
متساوية وسطح مشترك ومثلثات متساوية متشابهة هي انصاف السطحين
المنصفين بالقطر وذلك ما اردناه اقول وقد بان من ذلك
عكسه وهو ان كل منشور يتم مجسما متوازي السطوح فهي نصف المجسم ويحتاج
اليه فيما بعد المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة و
بارتفاع واحد وعلى خط واحد فهي متساوية مثلا كمجسمي ب ه ب ز الكائنين



على قاعدة اب ح د
وفيما بين خطي ح ر ك ل
ولا محالة يكون ارتفاعهما
واحدا وذلك لان
منشوري ا ل ر ك متساويان لتساوي مثلثي ش ل ح م ن ه و سطحي
ح ك ل ط ه م ن ر ه سطحي ا ك ح ر ح م ه و سطحي ا س ل ط
ر ح ن ه ر و نجعل باقي الجسم مشتركا فيصير المجسمان متساويين وذلك ما
اردناه المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع
واحد لا على خط واحد فهي متساوية مثلا كمجسمي ش ه ب ر الكائنين



على قاعدة اب ح د كما ان
راس احدهما سطح ل ه ور ...
الآخر سطح ش ه ر ولتساعي
خط واحد ولكن ارتفاعهما
واحدا فنخرج ك س ه الى ...
و ل ط الى م و ع ه الى ح
ونصل ام ب ... ح ق
فيحدث مجسم س ح الذي اسه ... مع كل واحد من المجسمين على

قاعدتيهما وعلى خط واحد ولكونه مساويا لهما يكونان متساويين وذلك

ما اردناه المجسمات المتوازية السطوح التي على قواعد متساوية

وبارتفاع واحد وكانت خطوط سموكها اعمدة على قواعدها



فهي متساوية مثلا المجسمي ب ح ر ل وقاعدتها اح ر ه ر ح ط فوح

ر ح الى س ه ونفصل ح س مثل ا ر ونعمل على ح زاوية س ح ع

مثل زاوية ا ه ونفصل ح ف مثل ا ث وكان ارتفاعا ح ث

آ ه المتساويان عمودين على سطحي ا ب س ح ع فزاويتا ح

الجسمين متساويان ونتمم مجسم ف ث فهو مساو لمجسم ع ك ونخرج س

س ه خط س ه م موازيا لـ ط ح ونخرج ه ط الى ان يلقاه على م و

ط ح الى ان يلقى ف ر على ق ه ونتمم مجسمي ح ش ه ق ه ث فمجسما

ق ه ث ف ث لكونهما على قاعدة ح ث ش ه وبارتفاع واحد

وعلى خط ق ه ف ر متساويان فمجسم ق ه ث ايضا مساو لمجسم ع و

نسبة مجسمي ب ل ق ه ث الى مجسم ح ش ه كنسبة قاعدتي ر ط ق ه

س ه الى قاعدة ح م وقاعدة ق ه س ه مساوية لقاعدة ف ش ه لكونهما

على ش ه وبين متوازيي ح س ه ق ه ر فنسبة مجسمي ب ل ف ث اعني

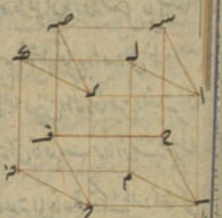
قاعدتي ب ل ب ك المتساويين الى قاعدة ح ش ه فيكون نسبة المجسمين

الى المجسمات نسبة واحدة فيكونان متساويين وذلك ما اردناه المجسمات

المتوازية السطوح التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد ولم تكن خطوط

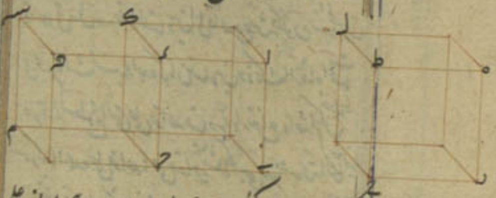
سموكها اعمدة على قواعدها فهي متساوية مثلا المجسمين ب ك ر ق ه الكائنين

على قاعدتي ح ر ط وذلك لانا اذا اخرجنا اعمدة ا س ه س ح ح ف ر ص





من قاعدة ب ر على سطح م ع وا عمدة ه ث ر ع ح ر ط ض
من قاعدة ر ط على سطح ش ر ف ه وا تممنا المجسمين كان مجسمات ح ح
ص متساوين لكونهما على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وكذلك
مجسما رقه رص لكان مجسمات ص رص متساوين لكونهما على قا عدتين
متساويتين وبارتفاع واحد وخطوط السمكين اعمدة على القاعدتين
فاذن مجسمات ح رقه متساويان وذلك ما اردناه . نسبة
المجسمات المتوازية السطوح المتساوية الارتفاعات بعضها الى بعض



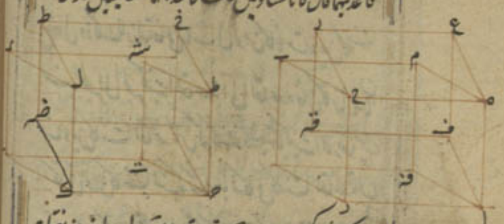
كنسبة القواعد مثلا المجسمي ب ح ر ل وقاعدتاهما ب ر ط و نعمل على
ح ر قاعدة ح ر ن مثل قاعدة ط على ان ا ر ن مستقيم على الاستقامة
ونتمم مجسم ح ن مع مجسم ب بارتفاع واحد وعلى خط واحد
فهو مساو لمجسم ر ل لتساوي القاعدتين والارتفاعين ونسبته الى
مجسم ب ايضا كنسبة قاعدته الى قاعدة ب ر فاذن نسبة مجسم ر ل
الى مجسم ب ايضا كنسبة قاعدته الى قاعدته وذلك ما اردناه . كل

مجسمين متوازي السطوح يكون خطوط سمكيهما اعمدة على قواعدهما فان كانا
متساوين كانت قاعدتاهما متكافيين لارتفاعيهما وان كانت قاعدتاهما
متكافيين لارتفاعيهما كانا متساويين مثلا المجسمي ا ب ح ر و قاعدتاهما



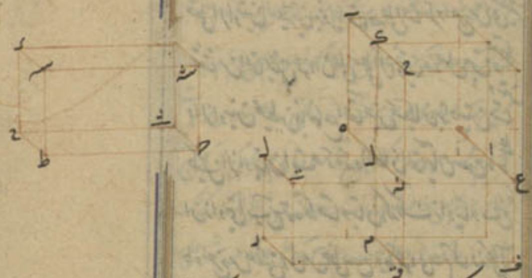
ا ح ل وذلك لان ارتفاعي ح ل ر ان كانا متساويين كانت
نسبة المجسم الى المجسم كنسبة القاعدة الى القاعدة فان كان المجسمان
متساويين كانت القاعدتان كذلك ونسبتهما كنسبة الارتفاعين
بالتكافي وان كانت القاعدتان كذلك بالتكافي كانت القاعدتان
متساويتين فكان المجسمان كذلك وان كان ارتفاعا ح ل ر
مختلفين وليكن ل ر اطول ونفصل ل ع مثل ح ث وكذلك ط ق
ح ش ه ش ه مساوية له ونخل خطوط ع قه قه س ه ش ه ش ه
فيكون مجسما ا ش ح ع متساويي الارتفاع ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما اذا

جعلنا سطحي ك ر ح ع قاعدتي مجسمي ح ر ح ع صار الارتفاع واحدًا
صارت نسبة ح ر الى ح ع كنسبة قاعدة ك ر الى قاعدة ح ع اعني
خط ل ر الى خط ل ع فان كان مجسما ا ح ر متساويين نسبتها الى
مجسم ح ع اعني نسبة قاعدة ا ح الى قاعدة ح ل ونسبة خط ل ر الى خط
ل ع اعني الى خط ح ت نسبة واحدة وذلك هو التكافي وان كانت نسبة
ا ح الى ح ل اعني نسبة مجسم ا ث الى مجسم ح ع كنسبة ل ع الى ح ت اعني الى
ل ع التي هي نسبة مجسم ح ر الى مجسم ح ع كان المجسمان متساويين وذلك
ما اردناه كل مجسمين متوازي السطوح لم يكن خطوط سمكيهما اعمدة على
قاعدتيهما فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافيتين لارتفاعيهما



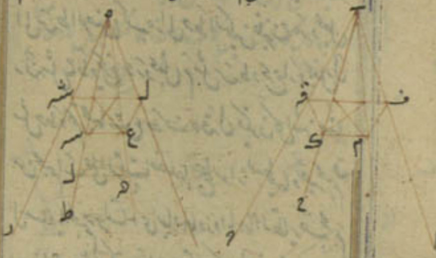
وبالعكس مثلا لمجسمي ا ب ح ر وقاعدتاهما ا ح ح ل وليخرج من نقطة
القاعدتين الثمانية اعمدة عليهما الى سطحي ث ت ر و ثم مجسمي ا ر
ح ط المساويين لمجسمي ا ح ر ويكون الحكم فيهما ثابتا بالشكل المتقدم فهو
في مجسم ا ر ح ط ايضا ثابت لاتحاد القاعدتين والارتفاعين وذلك

ما اردناه نسبة المجسمين المتوازي السطوح المتشابهين كنسبة ضلع الى نظيره



مثلثة مثلا لمجسمي ا ح ر و ليكن نسبة ا ر الى ح ط الطولين كنسبة ع ر
الى ث ط العرضين وكنسبة ه ر الى ح ط السمكين فليخرج ح ر و نجعل
ر ث مثل ح ط ويخرج ع ر ونجعل ر م مثل ث ط ويخرج ا ر ونجعل ر ل
مثل ح ط ونتمم مجسمات ع ك ف ر ق ه ل فيكون كل اثنين منها
من مجسمات على الترتيب يفصلهما سطح مواز لسطحيها وصير مجسم ق ه
ل مساويا لمجسم ح ر لتساوي ابعادهما وزواياهما النظائر فنسبة مجسم
ا الى مجسم ع ك كنسبة ر ه الى ر ث السمكين ونسبة مجسم ع الى
مجسم ف ر كنسبة ع ر الى ر م العرضين ونسبة مجسم ف ر الى مجسم ق ه ل
اعني مجسم ح ر كنسبة ا ر الى ر ل الطولين فنسبة مجسم ف ه الى مجسم ق ه
ل اعني ح ر كنسبة احدهما الى نظيره مثلثة وذلك ما اردناه اذا كانت

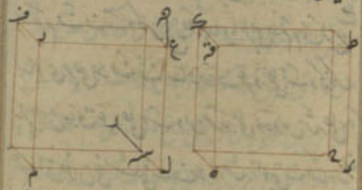
زاویتان مسطحتان متساویتین وقام علیهما خطان فی السمک یحیطان مع خطی الزاویتین السطحیتین بزوایا متساویة علی النظیر واخرج من ای نقطتین اتفقتا من القائمتین عمودان علی سطحی الزاویتین ووصل بین موقعیهما والزاویتین المحیطین فانهما مع القائمتین یحیطان بزاویتین متساویتین فلیکن الزاویتان ا ب ج د ه ز والخطان القائمان ب ح ه ط علی ان زاویتی ا ب ح د ه ط متساویتان وکذلک زاویتا ج ب ح ز ه ط واخرج من نقطتی ک ل من خطی ب ح ه ط عمودی ک م ل ن علی د ه ز فوقعا علی م ن ووصل ب م ه ن فنقول زاویتا



ح ن ه ط متساویتان فلنجعل ک متساویا له ل ان لم یکن متساویا له ل ویخرج من ک عمود ک ع علی سطح د ه ز فهو یقع علی ن لان نقط ن ع ه یکون لا محالة فی سطح عمودی ل ن ک ع وسطح د ه ز

فهی فصلهما وهو ن ه ویخرج من م ع علی ا ب ج د ه ز عمودی م ف ع ر وعلی ج ب ز ه عمودی م ق ع ش ونصل ب ف ق ه ر ش ف ش ق ر ق ه س ه ش فمربع ب ک یساوی مربعی ک م م ب ومربع م ب یساوی مربعی م ف ف ب فمربع ب ک یساوی مربعات ک م م ف ف ب وکان مربع ک ف مساویا لمربعی ک م م ف فمربع ب ک یساوی مربعی ک ف ف ب فک ف عمود علی ا ب وکذلک یبین ان ک ق عمود علی ج ب وان ش علی ز ه وس ش علی ز ه عمودان فلان فی مثلثی ب ف ک ه ر ش زاویتی ف ر متساویتان وزاویتی ف ر قائمتان وضلعی ب ک ه س متساویان یکون ب ف مثل ه ر و ف ک مثل ر ش وکذلک یبین ان ب ق مثل ه ش و ق ک مثل ش ع فی مثلثی ب ف ق ه ر ش لتساوی زاویتی ب ه وضلعها ضلعا ف ق ر ش والزوایا الباقیة فوقهما النظایر متساویة فی مثلثی ف ق ر ش بعد القائمتین الزوایا قوائم زاویتان متساویتان لنظیرهما مع تساوی ضلعی ف ق ر ش فیکون ف م ر ع متساویان وکان ف ک مثل ر ش فاذا القینا من مربعیهما مربعی م ف ر ع مربعا م ک ع ش متساوین واذا القیناهما من مربعی ب ک ه س المتساوین بقی مربعات م ب ع ه متساوین فتبین ان اضلاع مثلثی ب ک م ه

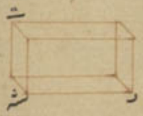
ع النظاير متساوية فيكون زاوية م ش ح مثل زاوية له ه ط ك وذلك ما
اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان عمود ح م يمكن ان يقع
على ش او على احد ضلعيها او خارجا ويكون البيان على قياس ما مر كل
مجسمين متساويي الزوايا النظاير يحيط باحدهما ثلثة خطوط متناسبة و



بالآخر اوسطها فهما متساويان وليكن الخطوط ا ب ج و ر ه مثل ب ونعمل
على ر زاوية مجسمة كيف اتفق ونجعل ر ح مثل ب ر ط مثل ح وتتم مجسم ر م
ه ك المتوازي الاضلاع وليكن ل م مثل ب ونعمل على ل زاوية مجسمة مثل
زاوية ر على ان زاوية م ل ن كزاوية ر ط وزاوية م ل ر كزاوية ه ر ح و
زاوية ر ل ن كزاوية ح ر ط ونجعل ل س ه ل ع اعني مثل ب ونتمم مجسم ل
ف نقول فهما متساويان لانا اذا جعلنا ر ح ل س ه المتساويين
فكمنهما كانا على نسبة قاعدتي ه ط م ع المتساويين لتساوي زاويتي
ه ر ط م ل ع وتكافي الاضلاع المحيطة بهما فاذن المجسمان متساويان و
ذلك ما اردناه كل اربعة خطوط كان على اثنين منها مجسمان متشابهان متشابهي

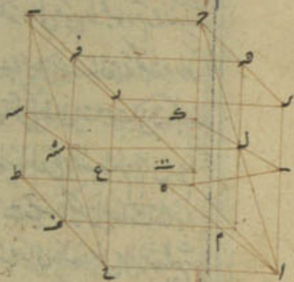
متوازيا السطوح وعلى الآخرين اخران كذلك فان كانت الخطوط





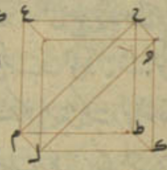
متناسبة كانت المجسمات كذلك وان كانت المجسمات متناسبة
الخطوط كذلك فليكن الخطوط ا ب ج د ه ر ح ط وعلى ا ب ج د
مجسما ا ك ح ل المتساويا الخلقة وعلى ه ر ح ط مجسما ه م ح ن كذلك
وليكن الخطوط اولا متناسبة ونجعل نسبة ا ب الى ج د كنسبة ج د الى
س والى ع ونسبة ه ر الى ح ط كه ط الى ف و ف الى ق فيكون
نسبة مجسم ا ك الى مجسم ج ل كنسبة ا ب الى ع ونسبة مجسم ه م الى مجسم ح ن
كنسبة ه ر الى ق فاذن المجسمات متناسبة وليكن المجسمات متناسبة و
نجعل نسبة ا ب الى ج د كنسبة ه ر الى ر ش ونعمل على ر ش مجسم ر ث
كمجسم ح ن فهو كمجسم ه م ونسبة ا ك الى ج ل كنسبة ه م الى ر ث فكان
كنسبة ه م الى ح ن فمجسما ح ن ر ث متساويان وكانا متشابهين
فح ط مثل ر ش فاذن الخطوط متناسبة وذلك ما اردناه اقول
وهذا مبني على ان المجسمات المتشابهة لمجسم واحد متشابهة وبيانه سهل

تقدم اذا اضعف اضلاع سطحين متقابلين من مكعب واخرج من نقطة
التضعيف سطحان متقاطعان منصلان على المكعب كان فصلاهما وقطر
المكعب متناصفين فليكن المكعب اث وسطحاه المتقابلان ر ه ر ط
وقد نصف اضلاعهما على ك ل م ن س ع ف ق واخرج منها
سطحا ك ف ل ن المتفاصلان على ر ش وليكن قطر المكعب خط
اث فنقول ان اث ر ش متناصفان على ت ونصل ح ر ا ظ لان
مثلثي ا ر ح ر ن ر زاويتي ل لنه قايمتان والاضلاع المحيطة بهما



متساوية يكون ضلعا ا ر ح ر
متساويين وكذلك زاويتا
ل ر ا ن ه ر ح ر ونجعل زاوية ا ر
لنه مشتركة فيصير زاويتا ا ر
ا ر ه القايمتان كزاويتي لنه
ر ح ر ن ر ا فخط ح ر ا متصل على
الاستقامة ونصل ت ث ه ت ح ونبين انهما وحسلع لكونهما وبان
موازيين له ط متوازيان وكانا متساويين فا ح ث متوازيان متساويان
وقطرات في سطحهما فهو قطع ر ش فلان مثلثي ا ر ت ث ت
ضلعي ا ر ر س متساويان والزوايا المتقابلة متساويات تساوي ت

ور ت يساوي ت ش وذلك ما اردناه كل مجسمين متساويي الارتفاع
يكون قاعدة احدهما مثلث وقاعدة الآخر متوازي اضلاع يساوي
ضعف المثلث فهما متساويان مثلا كمنشوري اب ح ر ه ر ح ط ك ل
م وقاعدتاهما متوازي اضلاع ب ر ومثلث لنه ك ل وتمم متوازي
اضلاع لنه ل فيساوي متوازي اضلاع ب ر وتمم مجسم ح ر ه





ط ع فيتساويان عدتين
لتساوي القا
والارتفاعين
فاذن ضعفاهما وهما
المنشوران متساويان وذلك ما اردناه تمت المقالة الحادية عشر

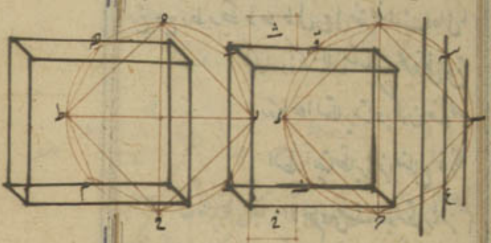
المقالة الثانية عشر خمسة عشر شكلا كل سطحين كثيري الزوايا متشابهين في دايرتين فان
نسبتهما كنسبة مربعي قطري الدايرتين مثلا كسطحي ا ب ح ر و ح ط ك ل م وليكن





القطران ب ر ط ن د وفصل ا ح ن ب ه ط م ففي مثلثي ا ب ح ط
م لتساوي زاويتي ا ح و تناسب الاضلاع المحيطة بهما يكون زاوية ا
ا عني زاوية ا ر مساوية لزاوية ح م ط اعني زاوية ح ن ط فمثلثا
ا ر ح ن ط لتساوي المذكورين وكون زاويتي ر ا ب ن ح
ط قائمتين متشابهان ونسبة ا ح ط كنسبة ر ط ن وكانت
نسبة سطح ا ح ر ه الى سطح ح ط ك ل م كنسبة ا ح الى ح ط
مثناة فهي اذن كنسبة ر الى ط ن مثناة اعني كنسبة مربعيهما ودلك
ما اردناه نسبة كل دايرتين كنسبة مربعي قطريهما ولكن الدايرتان
ا ح وح وقطراهما ر ط فان لم يكن نسبة مربع ر الى مربع ر ط
كنسبة دايرة ا ح الى دايرة وح فليكن كنسبتها الى سطح اما اصغر من
سطح دايرة وح او اعظم وليكن اولا الى اصغر وهو ث ولكن فضل
دايرة وح على ث هو ح ونصف وتر ر ه ط ح ط على وح و
نصل ر ه ط ح ح ر فسطح وح اعظم من نصف دايرة وح ونصف
القسي الاربعة على ك ل م ن ونصل اوتارها فيحدث مثلثات اربعة
هي اعظم من انصاف القطع الاربع وهكذا الى ان يبقى قطع هي اصغر من
ح فيكون الكثير الاضلاع الحادث وهو سطح ع م مثلا اعظم من سطح ث
ونعمل في دايرة ا ح كثير اضلاع شبيه وهو س ه ف فنسبة مربع ر الى مربع

ر ط كنسبة كثير اضلاع س ه ف الى كثير اضلاع ع م وكانت كنسبة دايرة
ا ح الى سطح ث فنسبة كثير اضلاع س ه ف الى كثير اضلاع كنسبة دايرة ا ح
الى سطح ث وبالابدال نسبة كثير اضلاع س ه ف الى دايرة ا ح
كنسبة كثير اضلاع ع م الى سطح ث وكثير اضلاع ع م اعظم من سطح ث
فكثير اضلاع س ه ف اعظم من دايرة ا ح هذا خلف ولكن
ايضا نسبة مربع ر الى مربع ر ط كنسبة دايرة ا ح الى سطح اعظم
من سطح دايرة وح واذا قلنا كانت نسبة مربع ر ط الى مربع ر
كنسبة سطح اعظم من سطح دايرة وح الى سطح دايرة ا ح بل كنسبة سطح دايرة
وح الى سطح اصغر من ا ح وتبين الخلف بالتدبير المذكور فاذن الحكم



ثابت وذلك ما اردناه اقول انما يكون المثلثات الواقعة في القطع
المذكورة اعظم من انصافها لانا اذا اخرجنا من رؤس المثلثات خطوطا

موازية لاوتار القطع ومن اطراف القطع اعمدة على تلك الخطوط
تحدث سطوح متوازية الاضلاع اعظم من القطع فالمثلثات لكونها
انصاف تلك السطوح تكون اعظم من انصاف القطع دائما فيصح كالابدال
بين الدوائر والسطوح المستقيمة الاضلاع لامكان وقوع النسبة بينهما
لكونهما من جنس واحد او تزيد بعضها بالتضعيف على بعض بخلاف ما
يكون من اجناس مختلفة كالخطوط والسطوح مثلا فان نفصل كل
مخروط مثلث القاعدة الى مخروطين متساويين متشابهين ومنشورين
متساويين يكونان اعظم من نصفه فليكن المخروط ا ب ج د وقاعدته ا ب ج
وزاويته د ونصف اضلاعها الستة على ه ز ح ط ك ل ونصل ه ز
ز ح ه ح ز ط ز ك ط ك ط ل ح ل فقد فصلنا د الى ما
ذكرناه وذلك لان مثلثات مخروطي ا ه ح
ز ز ط ك النظائر متساوية لكون اضلاعها
النظائر انصاف نظائرها من اضلاع المخروط
الاعظم وهي متشابهة لنظائرها من الاعظم
لكون بعض الزوايا مشتركة فبعضها
متساوية لكون اضلاعها موازية لنظائرها



من اضلاع المخروط الاعظم فهما متساويان متشابهان الاعظم وبقي من

المخروط الاعظم فمنشوران متساويا الارتفاع مشتركان في سطح ز ط ل ح قاعدة
احدهما متوازي اضلاع ه ك ل ح وقاعدة الآخر مثلث ح ل م
وهو ضعف ه ك ل ح لمساواة ب ل ل ح وكون ه ح موازيا ل ب
ح فالمنشوران اما متساويان او المنشور الذي قاعدته ح ل ح اعظم من مخروط
ا ه ح ز لانهما متساويا القاعدة ورأس احدهما نقطة ه ورأس الآخر
نقطة د فاذن المنشوران اعظم من نصف المخروط الاعظم وذلك ما اردناه
كل مخروطين مثلثي القاعدتين متساويا الارتفاعين فصلا الى مخروطين
متساويين متشابهين ومنشورين متساويين فنسبة قاعدة احدهما الى قاعدة

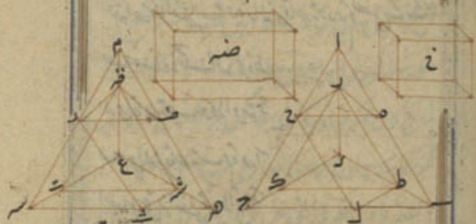




الآخر كنسبة منشوري الى منشوري الآخر فليكن المخروطان ا ب ج د م
ن س ع وليفصلها الى المخروطين والمنشورين كما تقول قبل
مثلث ا ب ج الى مثلث م ن س كنسبة منشوري مخروط ا ب ج د الى
منشوري مخروط م ن س ع وذلك لان نسبة ب ج الى ح ل كنسبة

نه س الى سه ت فنسبة ح الى حرك مثناه اعنى نسبة مثلث
اح الى مثلث حل ح كنسبة س الى حه ب مثناه اعنى نسبة مثلث
م نه س الى مثلث رس سه وبالابدال نسبة مثلث اب ح الى
مثلث م نه س كنسبة مثلث ح ل ح الى ر س سه اعنى نسبة المنشور
الذى قاعدته ح ل ح الى المنشور الذى قاعدته رس سه لتساوى
ارتفاعيهما وكون كل واحد منهما ضعف مجسم متوازى الاضلاع ونسبة
المنشور الذى قاعدته ح ل ح الى الذى قاعدته د ث سه كنسبة ضعف
الاول الى ضعف الثانى اعنى كمنشورى مخروطات ح ر الى منشورى
مخروط م نه سه ع فنسبة القاعدة الى القاعدة كنسبة المنشورين الى المنشورين
وذلك ما اردناه وقد بان لنا اذا فصلنا كل مخروط من المخروطات
الاربع ايضا الى مخروطين ومنشورين وهكذا الى غير النهاية كانت
نسبة كل قاعدة الى نظيرها كنسبة منشوريها الى منشورى نظيرها ونسبة
مقدم الى تال كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالى فنسبة قاعدة
ح الى قاعدة م نه سه كنسبة جميع المنشورات الغير المتناهية التى في
المخروط الاول الى نظيرها في المخروط الثانى كل مخروطين متشابهين على قاعدتين
متساويتين الارتفاعين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن المخروطان
اسحه ر م نه سه ع فان لم يكن نسبة اسحه الى م نه س كنسبة

مخروطات ح ر الى مخروط م نه سه ع فليكن كنسبته الى مجسم اصغر او
اعظم من مخروط م نه سه ع وليكن اولا اصغر وهو مجسم خ وليكن
فصل مخروط م نه سه ع عليه مجسم ضه ونفصل مخروط م نه سه ع



الى مخروطين ومنشورين وكل واحد من مخروطيه الى امثالهما حتى يبقى
مخروطات اصغر من ضه فيكون المنشورات اعظم من خ ونفصل مخروط
ات ح ر الى نظايرها فنسبة اح الى م نه سه كنسبة جميع منشورات
ات ح ر الى جميع منشورات م نه سه ع وكانت كنسبة مخروطات
ح ر الى مجسم خ فنسبة جميع منشورات ات ح ر الى جميع منشورات
م نه سه ع كنسبة مخروطات ح ر الى مجسم خ وبالابدال نسبة منشورات
ات ح ر الى مخروطات ح ر كنسبة منشورات م نه سه ع الى المجسم خ
وهى اعظم من مجسم خ فمنشورات ات ح ر اعظم من مخروطها
الجزء من كله هذا خلف ثم ليكن اعظم فيكون نسبة قاعدة م نه سه الى

قاعدة ا ب ج د كنسبة مخروط م ن ه سع الى ما هو اصغر من مخروط
ا ب ج د ز و يعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ولنا ان نفصل
كل منشور مثلث القاعدة الى ثلث مخروطات متساويات مثلثات
القواعد مثلا كمنشور ا ج د ه ز ح الذي قاعدة ج ز ح ونصل ح ب د ز ه



فقد فصلنا وذلك لان المخروط
الذي قاعدته ج ب د وزاويته ز
يساوي الذي قاعدته ب ز ه وراسه
ايضا ويبقى من المنشور مخروط ا ب د ز
مساويا للثاني اذ جعلنا راسيهما ب وقاعدتيهما
مثلثي ا د ه ز ح ز فاذن الثلثة متساوية
وذلك ما اردناه اقول وقد ظهر من ذلك عكسه وهو ان كل مخروط مثلث
القاعدة ثم منشورا فهو ثلث المنشور وسيحتاج الى هذا العكس فيما يلي هذا الشكل
كل مخروطين مثلثي القاعدة فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين



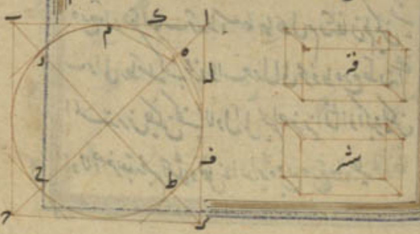
لارتفاعيهما وبالعكس
ولكن المخروطان ا ج
ه ح ز ط وتمم مجسميهما
المتوازي السطوح

السطوح وهما ل ز ع فالحكم فيهما ثابت لكن نسبتهما نسبة سدسيهما
اعني المخروطين ونسبة قاعدتيهما نسبة بعضهما اعني قاعدتي
المخروط لانهما واحد فالحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه
كل مخروطين مثلثي القاعدة متشابهين فنسبتهما نسبة ضلع الى نظيره
مثلثة مثلا كمخروطي ا ب ج د ه ز ح ط وذلك لانا اذا تممنا مجسميهما وهما
ل ز ع كان الحكم فيهما ثابتا لتشابههما لكن المخروطان على نسبة المجسمين
لكونهما سدسيهما واضلاعهما النظاير على نسبة اضلاعهما الايجاد البعض
بالبعض فاذن الحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه
كل مخروط الاسطوانة المستديرة ثلثها والا فليكن اولا اصغر من
الثلث ليكون الاسطوانة اعظم من ثلثة امثال المخروط مثلا بقدر
مجسم ف وليكن قاعدتاهما
دايرة ا ب ج د ونعمل في
الدائرة مربع ا ب ج د
وعليه مجسما ضلعاه بارتفاع
الاسطوانة فهو اعظم من
نصف الاسطوانة
ثم ننصف القسي الاربع



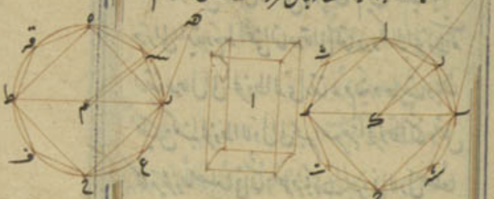
علاه رح ط ك ويقيم عليها مخروطات بارتفاعها فهي اعظم من نصف بقايا
الاربعة من الاسطوانة وهكذا الى ان يبقى منها بقايا اصغر من قه فيكون
المخروطات اعظم من ثلثه امثال المخروط ثم نعمل مخروطا مضلعا على كل
ملك المخروطات بارتفاع المخروط المستدير والاسطوانة وبالف
لا محالة من مخروطات بعدد المخروطات فيكون ثلثه امثاله مساوية
للمخروطات التي هي اعظم من ثلثه امثال المخروط المستدير فالمخروط
المضلع اعظم من المستدير وهو داخل فيه هذا خلف ثم ليكن ايضا اعظم
من الثلث مثلا بقدر مجسم قه فيكون الاسطوانة اصغر من ثلثه امثاله و
نعمل بالتدبير المذكور مخروطا مضلعا في المستدير بارتفاعه ينقص بقاياه عن
قه فيكون ثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة ونعمل مخروطات على قاعدة
المخروط المضلع بارتفاعه فيكون مساوية لثلثه امثال المخروط المضلع
التي هي اعظم من الاسطوانة فالمخروطات داخل الاسطوانة منها هذا
خلف فان الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وهذا مبني على ان
السطح المستوي الواصل بين خطين على محيط الاسطوانة او المخروط
المستدير يقع داخلها وبيان ذلك قريب مما تقدم في الدائرة و
الخط المستقيم الواصل بين نقطتين على محيطها وايضا مبني على ان
المخروط الواقع في قطعة الاسطوانة تفضل منها اعظم من نصفها وكذلك

في المخروط وبيانها قريب مما اوردته في قطعة الدائرة والمثلث الواقع
فيه **وبوجه آخر** نقول كل مجسم اصغر من ثلث الاسطوانة فهو اصغر من
المخروط وكل مجسم اعظم منه فهو اعظم من المخروط فليكن اولا المجسم اصغر
وثلثه امثاله اصغر من الاسطوانة بقدر مجسم قه فنعمل بمثل ما مر في الاسطوانة
مخروطات تكون بقاياها اصغر من قه وجميعها اعظم من ثلثه امثال المجسم الاصغر
ونعمل في المخروط مضلعا على قاعدة المخروطات فيكون اصغر من المخروط ومساويا
لثلثها الذي هو اعظم من المجسم الاصغر فاذن المجسم الاصغر من ثلث الاسطوانة
اصغر من المخروط ثم ليكن المجسم اعظم وثلثه امثاله اعظم من الاسطوانة
بمجسم قه ونعمل على دائرة القاعدة مربع اح ر وعليه مجسما مضلعا بارتفاع
الاسطوانة فيكون اما اعظم من ثلثه امثال المجسم او ليس اعظم فان كان اعظم
فليكن بمجسم ش فيكون فضلات المضلع على الاسطوانة اعظم من مجسم
قه ونصل بين المركز وزوايا المربع بخطوط تقطع الدائرة على نقط
ه ر ح ط ونخرج منها خطوطا مماسة للدائرة فهي تفصل من الفضلات اعظم



من بعضها وليكن لبيان ذلك ا ب اثر كما بقين على م ن ك ه ول ه ع الماس
على خلافيهما على ح ل وخط ق م ه ن فانم يساوي ا ن ه وه ه يساوي
ه م وا ع اعظم فه ع لكون زاويه ة قايمة فهو اعظم من ح م فمثلث
ا ك ه اعظم من مثلث ه م وكذلك مثلث ا ل ه من مثلث ك
ه ن ه فمثلث ا ع اعظم من نصف الفضل التي يلي آ وكذلك في
الباقية هكذا نعمل الى ان يبقى من فضلات المضلع هو اصغر من قدر
يبقى على الجملة مجسم مضلع ليس باعظم من ثلثة امثال المجسم الاعظم لكنه اعظم
من الاسطوانة المستديرة ونعمل على قاعدته مخروطا مضلعا يكون ثلثه فيكون
ليس باعظم من الجسم الاعظم وهو اعظم من المخروط المستدير فاذن المجسم الاعظم
من ثلث الاسطوانة اعظم من مخروطها وبان ان المجسم الذي يساوي المخروط
هو الذي يساوي ثلث الاسطوانة لا غير كل اسطوانتين مستديرتين متشابهتين
او مخروطين كذلك فنسبة احديهما الى الآخر كنسبة قطر القاعدة الى قطر
القاعدة مثلثه فليكن قاعدتا الاسطوانتين او المخروطين دايرتا ا ح ب ك
ه ز ح ط وقطراهما ب ز ط وسهماهما ك ل م ن فان لم يكن نسبة
ب ز الى ر ط مثلثه كنسبة مخروط ا ح ب ل الى مخروط ه ز ح ط ن فليكن
المستديرين فليكن كنسبة الاول الى مجسم اصغر من الثاني او اكبر وليكن
او لا اصغر فعد مجسم اكثر ونعمل في الدايرة مربع ه ز ح ط وعليه مخروطا

م نصف فيما للتفاوت عليه مخروطات الى ان يبقى تفاوتا اصغر من المجسم
ويحصل مخروطا مضلع قاعدته ه ش ز ع ح ف ط ق ورأسه ن
المخروط المستدير اعظم من المجسم الاصغر ونعمل في دايرة ا ح ب ك شبيها باضلاع
يشبه تلك القاعدة وهو ا ر ب ش ح ت د ب وعليه مخروطا رأسه ل
المخروط المستدير فنقول انهما متشابهان وذلك لان نسبة ل ك الى
ك ب كانت كنسبة ن م الى م ط لتشابه المخروطين المستديرين فتنسب ل ك
الى م ن كنسبة ك ب الى م ط وكنسبة ك ا الى م ه فمثلثات ك ل ا م ن
متشابهان وكذلك مثلثا ك ل ب م ن ه لكون زاويتي ك م فيهما
قائمتين والاضلاع المحيطة بهما متناسبة فيكون نسبة ل ك الى ن ه ونسبة
ل ا الى ن ه ايضا تلك النسبة وايضا في مثلثي ك ا ر م ه المتشابهين
المتساويي زاويتي ك م ر ه والاضلاع المحيطة بهما فنسبة
ا ر الى ه ش تلك النسبة ويصير جميع اضلاع مثلثي ا ر ك ه ش ن
النظاير متناسبة فهما ايضا متشابهان فمخروطا ا ح ب ل ه ز ح ط ن



تشابهان لتشابه المثلثات النظائر المحيط وكذلك في سائر المخروطات المحيط بالسهمين التي عدتها متساوية ونسبة كل واحد الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثه بل كنسبة ثلثه الى رط مثلثه فاذن نسبة ركـ الى رط مثلثه كنسبة المضلع الذي في مخروطات حرل الى المضلع الذي في مخروطه رح طكـ نه وبالابدال نسبة المضلع الذي في مخروط حرل الى مخروطه كنسبة المضلع الذي في مخروطه رح ط نه الى المجسم الاصغر لكنه اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع الذي في مخروطات حرل اعظم منه هذا خلف ثم لكن نسبة الاول الى مجسم اكبر من الثاني و يصير بالخلاف نسبة رط الى ر مثلثه كنسبة مخروطه رح طكـ نه الى مجسم اصغر من مخروطات حرل ويعود الحكم فاذن الحكم ثابت في المخروطين ويثبت كذلك في الاسطوانتين وذلك ما اردناه كل اسطوانتين ومخروطين مستديرين متساوي الارتفاع فنسبتهما كنسبة قاعدتهما ولنكن المثال والشكل كما مر فان لم يكن نسبة دائرة ك حرالى دائرة رح ط اعني القاعدة الى القاعدة كنسبة المخروط الذي ارتفاعه كل الى المخروط الذي ارتفاعه م نه وجاملتا وبان فليكن كنسبة المخروط الاول الى مجسم اصغر من المخروط الثاني وتعمل كما مر مخروطا مضلعا في الثاني اعظم من ذلك المجسم وفي الاول مضلعا

على حلقته فيكونان متساوي الارتفاعين ونسبتهما كنسبة مربع ب ر الى مربع رط اعني كنسبة دائرة ا ب حرالى دائرة ه رح ط اعني كنسبة المخروط الذي ارتفاعه كل الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة مضلع الاول الى مخروطه كنسبة مضلع الثاني الى المجسم الاصغر ومضلع الثاني اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع الاول اعظم من مخروطه هذا خلف فكذا ان كانت كنسبته الى مجسم اكبر فاذن الحكم في المخروطين ثابت ويثبت كذلك في الاسطوانتين وكل رط سه وسهم م سه كانت الزيادة والنقصان و المساواة للاولين والآخرين معا فاذن نسبة اسطوانة رط نه الى اسطوانة رط سه كنسبة سهم م نه الى سهم م سه وكذلك نسبة ثلث رط الى ثلث رط سه كنسبة المخروط الى المخروط نريد ان نعمل في اعظم دائرتين المركز سطحا كثير الزوايا متساوي الاضلاع غير مماس لاصغرهما ولتكن الدائرتان

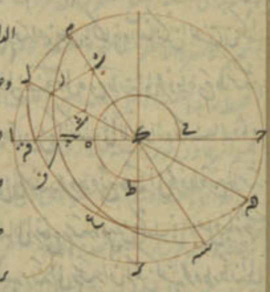


ا ب حرح ك و قطراهما المتقاطعان على قوايم ا حـ ب ز والمركز م و نخرج من ح خطا مماسا للدائرة ل فهو ح ط فهو يوازي ا ح و نصف قوس ا ز ثم ننصف نصفه وهكذا الى ان يحصل قوس ه ز اصغر من ه ز و نخرج ه ك موازيا لـ ط فهو لا

يماس دايرة ح ل ونصل ه ر وهو اولى بان لا يماس ونفصل الدايرة الى قسي مساوية له ر ونصل اوتارها فيتم المطلوب **اقول** وههنا احد من اعظم مقدار ينصف والباقي ينصف الى ان صار اصغر من اصغرهما كما ذكرت في صدر المقالة العاشرة وبوجه آخر نعمل على المركز زاوية ام ب القائمة وعلى ام نصف دايرة اح م ونعلم على ل نقطة ك كيف كانت ونرسم على م بعد م ك ربع



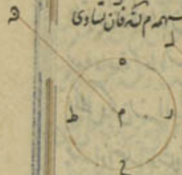
دايرة ك ح ط ونصف زاوية ام ب تارة بعد اخرى الى ان يقطع الخط الماس ل قوس ك ح على ح ودهو خط م ه ونخرجه الى ه من قوس اح م ونصل اه ونخرجه الى د فان يماس دايرة ح ل لان م ه اعظم من م ك اعني م ر وهو اعظم من م ل وقوس اه قدر الدايرة لان نصفها اعني زاوية ام ه حصلت من تنصيفات قايمة فاذن اذا فصلنا الدايرة الى اقسام مساوية لاه ونصلنا الاوتار حصل المطلوب ويمكن ان يعمل في اعظم الكرتين يحيط بالمركز مجسما كثير القواعد لا يماس قواعده اصغرهما وان يبين انا ان عملنا في كرة اخرى مجسما آخر شبيه الاول كانت نسبة المجسمين كنسبة قطر الكرتين مثلثة فليتوهم سطحا يمر بمركز



الكرتين فيحدث من فصله على العظمى الدايرة اب ح ر وعلى الصغرى دايرة ه ر ح ط وليكن المركز ك وليمر به قطرا اح ب ر متقاطعين على زوايا قائمة ليكن... ماله امال مخروطها و د ب

ما ارادناه كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافيتين لارتفاعهما وبالعكس وليكن قاعدة احدهما دايرة اح ب ر وسهمه ك ل وقاعدة الاخرى ه ر ح ط وسهمه م ن فان تساوى





السهمان تساوت القاعدتان ويثبت الحكم وان اختلفا وليكن م ن اطول فنفصل م س مثل ك ل ونعمل على قاعدة ه ح وبارتفاع م س مخروطا آخر مستديرا وليكن ولا مخروطا اح ب ر ل ه ر ح ط ن متساويين فنسبتهما

الى مخروطه رح ط سه واحدة ولكن نسبة احدهما اليه نسبة الدايرة الى الدايرة
ونسبة الآخر اليه نسبة م نه الى م سه فنسبة ايرة اسه حر الى دايره رح ط
كنسبة م نه الى م سه اعني حل بالكافي والعاكس النسبتان هكذا
فيكون نسبة مخروطي اسه حر له رح ط نه الى مخروطه رح ط سه
واحدة فيكونان متساوين وكذلك في الاسطوانة وذلك ما اردناه
هذا مبني على ان نسبة مخروطه رح ط نه الى مخروطه رح ط سه
كنسبة ارتفاع م نه الى ارتفاع م سه ولم يبين ذلك في الاصل وبيانه قريب
تمام وهو ان نسبة م نه الى م سه ان لم يكن كنسبة مخروط رط نه الى
مخروط رط سه فليكن كنسبة مخروط رط نه الى ما هو اكبر او اصغر من مخروط رط سه
وليكن اولا الى ما هو اصغر منه مثلا كالجسم ا ونعمل في مخروط رط سه مضلعا اعظم
من الجسم الاصغر ومضلعا آخر في مخروط رط نه مضلعا اعظم من الجسم الاصغر
على قاعدته والمضلعان يشتملان على مخروطات مثلثات القواعد
بعده واحدة تحيط بالسهم ونسبة احدها الى نظيره كنسبة الكل الى
الكل ولكن نسبة احدها كمخروطه ط م نه الى نظيره كمخروطه ط م سه
يكون اذا جعلنا ط مثلا راسيهما كنسبة
مثلث ه م نه اعني نسبة م نه الى م سه
فنسبة المضلع الاطول الى المضلع الاصغر



كنسبة م نه الى م سه اعني كنسبة مخروط رط نه الى المجسم الاصغر
وبالابدال نسبة المضلع الاطول الى مخروطه كنسبة الاقصر الى
المجسم الاصغر والاعظم منه اقصر فالمضلع الاطول اعظم من مخروطه
المحيط به هذا خلف ويتبين بمثل ذلك ان كانت النسبة
مجسم اكبر فاذن يكون نسبة م نه الى م سه كنسبة مخروطيهما او نبين
وبوجه آخر اخف ونبدأ بالاسطوانة فنقول ان اخذنا الاسطوانة
رط ه ولسهم م نه اضعافا بعده واحدة ما امكن وكذلك للاسطوانة
قوايم ونرسم في دايرة اسه حر سطحا كثير الاضلاع متشابها لا
يماس دايره رح ط وليكن من اضلاعه م ك ل آ ونخرج
م ك الى سه ول ك الى نه ومن ك عمودا على سطح اسه حر
يماس الكرة وهو ك ع ونخرج سطحا يمر بـ ع واخر يمر بـ س ع
فيحدث من فصلهما نصف دايرتي م ع سه ك ل ع نه ونقسم ر
ل ع م ع باقسام ل قه ق ف ف ع م ر ر شه شع المساوية
لاقسام ربع ب او نصل رق شه ف ونخرج من رقه على فصلي
م سه ل نه عمودي رت قه ث فيقعان عمودين على سطح
اسه حر ويكونان متوازيين متساويين متساوي م ر له قه و
كونهما نصفي وتري ضعفهما وفصلان ايضا مثلث متساويين

فصل ت ث فهو يوازي م ك لكون نسبة ح ث ث م كنسبة ح ث متوازيان
ث ك ويكون اقصر منه لكونهما على نسبة ح ث ح م ورقه ث ت
متساويان لكون ر ت قه ث كذلك خ ز قه ل م متوازيان قه
اقصر من ل م قه فذو اربعة اضلاع ر ث م ل قه في سطح واحد وهو احد
القواعد وهو غير مماس للكرة الصغرى لان اضلاعه الثلثة المقابلة
غير مماسة والرابع اقصر من احدها وكذلك يبين ان ذا اربعة اضلاع
ر قه ح ت في سطح واحد وغير مماس وان مثلث ع ش ف غير مماس
ونعمل في ساير الاقسام والارباع كذلك الى ان يتم المجسم واذا عملنا
شبيهه في كرة اخرى كانتا متالفتين من مخروطات قواعدها قواعد المجسمين ورؤسها
المركزان وعدة ما يقع في الكرتين واحدة وكل شبيه بنظيره لتشابه السطوح
المحيطة بها فيكون نسبة الواحد من المخروطات الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة
اعني نسبة نصف قطر احدى الكرتين الى نصف قطر الاخرى بل كقطر احدهما
الى قطر الاخرى مثلثة ونسبة الكل الى الكل كنسبة الواحد الى الواحد فنسبة المجسم
الى المجسم كنسبة القطر الى القطر مثلثة وذلك ما اردناه. اقول اما كون فصل
السطح المار بمركز الكرة دايرة فظاهر واما كون ذي اربعة اضلاع ر ث م ل قه
غير مماس للكرة الصغرى لكون اضلاعه غير مماسة لها فنوضع قطر ونعيد لبيانه
الدايرتين وذا الاربعة الاضلاع ونصفي دايرتيه وفصليهما متوازي اضلاع

قه ر ت ث ونصل ح ر ح قه فخطوط ح ر ح قه ح م ح ل متساوية لانها
انصاف اقطار الكرة ولا شيء منها بعمود على سطح ر م ل قه فنخرج من ح عليه عمود
ح ص ونصل ر ص م ص ل ص قه ص ونخرج من ح على م ل عمود
ح ط فخطوط ر ص م ص ل ص قه ص متساوية لان نصف قطر الكرة يقوى
على ح ص بزيادة مربع كل واحد منها ونجمع م ص ص ل الطول من م ك فم
ص الطول من م ط فح ص اقصر من ح ط فاذن يحتمل ان يماس سطح ر م ل
قه الكرة الصغرى على ص وان لم يماسها لم ينهدم شيء موجه على ظاهر ما في
الكتاب وليخرج بيان ح ل من ل عمود ل ف على م ك ونقول لمساوية م ل
ل قه تكون زوايا ر ص م م ص ل ل ص قه متساوية وتكون ر قه اقصر
من الثلثة تكون زاوية ر ص قه اصغر من الثلثة وكانت جميع زوايا ص



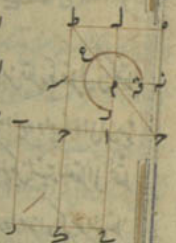
اربع قوايم فكل واحد من
الثلثة منفرجة فمربع
م ص اصغر من نصف
مربع م ك ويكون زا... ويبين
ح م ل ح ل م متساويين
يكون زاوية ح م ل اعظم
من زاوية م ك ف فضلع

ل ف اطول من ضلع ف م وكان م ل يعوى عليها فمن ل ف اعظم من
نصف مربع م ل فل ف اطول من م ق فه ف ك ف اصغر من ك ه
وكان ك ت على ما وضعه اقليدس في الشكل المتقدم اطول من نصف
قطر الدايره الصغرى ول ت غير مماس اياها فك ه اطول كثيرا من
فاذن سطح ذي الاربعة اضلاع د م ل ق لا يماس الكره الصغرى
نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثناة بالمثلث نسبة كره ا الى كره
ح ح فان لم يكن نسبة قطر ب ز الى قطر ر ط مثلثه كنسبة كره ا الى كره
ح ح فليكن كنسبتها الى كرة اصغر او اعظم منها وليكن اولا اصغر كره ا ولنوهم
على مركز كره ح ح كرة مثل كرة ا وهي كره ح م ونعمل في كره ح م ونعمل في كره
ح ح كثير قواعد لا يماسها وفي كره ا اخر شبيه فنسبة ب ز الى ر ط مثلثه
كنسبة كثير قواعد ا الى كثير قواعد ح ح وكانت كنسبة كره ا الى كره ا عني
كره ح م فنسبة كثير قواعد ا الى كثير قواعد ح ح كنسبة كره ا الى كره
ح م وبالابدال نسبة كثير قواعد ا الى كرة ا كنسبة كثير قواعد ح ح الى كره
ح م وكره ح م اصغر من كثير قواعد ح ح فكره ا اصغر من كثير قواعده الكل
من جزءه هذا خلف وليكن ايضا كنسبتها الى كرة اعظم ويكون بالخلاف
نسبة ر ط الى ب ز مثلثة كنسبة كره ح ح الى كره اصغر من ا ويعود الخلف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** اما توهم كره ح م مثل



كره ا على مركز كره ح ح سهل لانا اذا اضلعنا من قطر ر ط قطرا لنه كقطر ا
على ان يكون المركز على منصفه ورسمنا عليه نصف دايره وادرناه الى ان يعود
الى موضعه ارتسمت كرة ككرة ا ولكن قوله ان لم يكن نسبة القطر الى القطر
مثلثه كنسبة الكره الى الكره فليكن كنسبتها الى كره اصغر او اكبر موضع نظر
لان ذلك محال لا يجب بل لو جاز ان تكون كنسبتها الى مجسم اصغر او اكبر
من الكرة الثانية كما كان في نظايره لان النسب انما هي من عوارض
المقادير بالذات دون الاشكال العارضة للمقادير وما لم يبين امكان
وجود كره تساوي باي مجسم فرض لا يثبت الحكم بهذا الوجه وهذا اعظم شك
يرد عليها في كتاب اقليدس وانا ما وجدت من المهندسين من تعرض له
او حله الى الآن ولم يتفق لي فيه بعد ما يستحق ان يورد اللهم الا ان يعني
البيان على بعض قواعد ابلونيوس وايراد ذلك غير لايق بهذا الموضع
والله المستعان تمت المقالة الثانية عشر **المقالة الثالثة عشر** احد

وعشرون شكلا كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين اضيف الى الطول
فتم نصف الخط كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف الخط
وليكن الخطات والطول قسم اح و النصف المضاف اليه اد ونعمل
على حز مربع حه ونخرج اك ونتم الشكل وعلى
اب مربع آر ونخرج طح الى ك فلان اح
اعني آب ضعف آر اعني ام يكون سطح اك
ضعف سطح اسه وكان بك اعني سطح
اب في به مساوي مربع اح اعني لكه
فمربع ار اعني اربعة امثال مربع اد يساوي



علم فتدع ر و يصير بزيادة مربع آد جميع حه خمسة امثاله فتبقى جميع آخر
سطح اب في به كمربع اح د
ونجعل سطح اب في اح مشتركا يصير مربع اب اعني اربعة امثال مربع آد
مساويا لسطح اب في اح اعني ضعف سطح را في اح مع مربع اح ونجعل
مربع اد مشتركا يصير خمسة امثال مربع اد مساويا لمربع رح وذلك ما اردناه
كل خط قسم بقسمين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه زيد في قسم
الآخر ما صار معه مثلي القسم الاول كان القسم الثاني مع الزيادة مقسوما
على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول هو القسم الثاني فليكن الخط

رح ومربعه خمسة امثال مربع آد والزيادة حث فنقول ان اب منقسم
على ح على النسبة المذكورة والاطول اح ولنتم الشكل على ما مر ونسقط انه
من مربع حه فيبقى علم فتدع ر مساويا للاربعة امثال مربع را اعني مربع اب
فلان سطح اك يساوي ضعف م ح اعني متممي م ح م ه يبقى ل سه وهو مربع
اح مساويا لحر وهو سطح اب في بح فاذن الحكم ثابت وبالوجه الاخر اذا
القينا من مربع رح مربع را بقي ضعف سطح را في اح اعني سطح اب في اح
مع مربع اح مساويا للاربعة امثال مربع را اعني مربع اب ونسقط سطح اب
في اح المشترك يبقى مربع اح مساويا لسطح اب في بح فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه والشكل كامل كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين واضيف
نصف الطول قسميه الى اقصرهما كان مربع ذلك خمسة امثال
مربع نصف القسم الاطول
وليكن الخطات والطول قسميه
اح ونصفه رح نقول فمربع
رب خمسة امثال مربع حر و
لنعمل على اب مربع آه ونفصل
قطر بث ونخرج رح خط موازيا
لآد ونتم الشكل فلتساوي اثر برح متساوي سطوح اف حف حع



طه ومربعات م ك س ح ف قه ل ط الاربعة وكان سطح اث في ف
ح وهو سطح حه اعني علم ت رث مساويا بالمربع الحد وهو م ط اعني اربعة
امثال ف قه ونجعل مربع ف قه مشتركا فيصير جميع سطح ر ح اعني
مربع رث مساويا لخمسة امثال ف قه اعني مربع ر ح وبوجه آخر
ا ب ح —
سطح اث في ح اعني سطح اح في حث
مع مربع حث بل ضعف سطح ر ح في حث مع مربع حث مساوي
مربع اح اعني اربعة امثال مربع ر ح ونجعل مربع ر ح مشتركا فيصير ضعف
سطح ر ح في حث مع مربعي ر ح حث اعني رث مساويا لخمسة امثال
مربع ر ح وذلك ما اردناه اقول وان اردنا بيان عكس هذا الحكم وهو
قولنا كل خط قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد
فيه مثل ذلك القسم كان الجميع مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين و
الاقصر هو القسم الآخر بهذا ليكن الخط رث ومربعه خمسة امثال مربع
ر ح والزيادة ر ا اقول فاث منقسم على ح سلكنا الى الذي فيه
الشكل ليكون مربع ع خمسة امثال ف قه ولسقط ف قه المشترك يبقى
علم ت رث اعني سطح حه اعني اث في حث مساويا للاربعة امثال
ف قه اعني م ط اعني لمربع اح وبالوجه الثاني نسقط مربع ر ح من
مربع رث يبقى ضعف ر ح في حث مع مربع حث اعني سطح اح في

حث ومربع حث اعني سطح اث في حث مساويا للاربعة امثال مربع ر ح
اعني مربع اح فاذن الحكم ثابت كل خط قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين وزيد فيه مثل اطول قسميه كان الجميع منقسما بتلك النسبة والاطول
هو الخط الاول مثلا قسم اث على ح وكان الاطول اح
ب ا ح —
اح وزيد فيه اب مثله نقول فبث مقسوم على ا كذلك والاطول اث
وذلك لان نسبة اث الى اح اعني اب كنسبة اح الى حث وبالخلاف
نسبة ب ا الى اث كنسبة حث الى اح وبالتركيب نسبة بث الى اب
كنسبة اث الى اح اعني اب وذلك ما اردناه اقول وايضا ان فصل
مثل اقصر قسميه من اطولهما صار الاطول منقسما بتلك النسبة والاطول
هو المفصول مثلا كان بث منقسما على ا والاطول اث وفصل مثل ب ا
من اث وهو اح اقول فاث منقسم كذلك على ح والاطول
اح وذلك لان نسبة بث الى اث كنسبة اث الى اب اعني اح فبالتفصيل
نسبة ب ا اعني اح الى اث كنسبة حث الى اح وبالخلاف نسبة اث الى
اح كنسبة اح الى حث كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فمربعا
الخط والاقصر قسميه ثلثة امثال مربع اطولهما وليكن الخط اث والاقصر
حث وذلك لان مربعي اث حث يساوي ضعف سطح
ا ح —
اث في حث مع مربع اح كما مر

في زرت فهما يساويان لما اسال مربع اج وذلك ما اردناه كل
خط منطق قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فكل قسم منه منفصل
وليكن الخط اب والاطول اج ونزيد فيه اد بقدر نصف اب
د ا ج ب فمربع دج خمسة امثال
مربع دا فدج دا مشتركان بالقوة متباينان في الطول فاج منفصل
اذا اضفنا مربعه الى اب المنطق حدث عرض جب فهو ايضا منفصل
وذلك ما اردناه **اقول** واج هو المنفصل الخامس لان دا
منطق في الطول ودج يقوى عليه بمربع خط مباين له في الطول وجب
هو المنفصل الاول لما مر اذا تساوت ثلث زوايا في مخمس متساوي
الاضلاع تساوت جميع زواياه وليكن المخمس ابجده والزوايا
المتساوية غير متجاورة اولا كزوايا اجد ونصل به بد فلتساوي
زاويتي اج في مثلثي باه جدب والاضلاع المحيطة بهما يكون زا
ويتا طح متساويتين وكذلك ضلعا ك ك وزاويتا ه د ك



فاذن جميع زاوية ب مساوية لجميع
زاوية د وكذلك يبين ان زاوية
ب مساوية لزاوية جدم لكن الزوايا
المتساوية متجاورة كزوايا جده

ونصل جه فيكون في مثلثي ب جد ه جد لتساوي زاويتي ب د وضلاعهما
زاويتا ع ل متساويتين وكذلك ضلعا ب ج ه د وزاويتا ح م فقد كونا
متساويان ويبقى زاويتا ب ه متساويين فزاويتا ه د متساويتان و
كانت ق ط لتساوي اه اب متساويين فاذن جميع زاوية ب مساوية
لجميع زاوية ه وكذلك يبين تساوي اج وذلك ما اردناه اذا احاطت
دايرة بمثلث متساوي الاضلاع



فمربع ضلعه ثلثة امثال مربع نصف
قطرها وليكن المثلث ابج
ومركز الدايرة د ونصل اده
فهو قوس اده نصف واخر ثلث
فده سدس ولان مربع اه اعني
اربعة امثال مربع اد يساوي مربعي اج جه اعني مربعي اج اد يبقى بعد
اسقاط مربع اد مربع اج ثلثة امثال مربع اد وذلك ما اردناه اقول
وقد وصل في الاصل ب د جد ومن تساوي اضلاع مثلثي ب اد جاد
يساوي زاويتي دج اعني قوسي ب ه جه للملثث ان جه سدس
وقد ظهر من تساوي دج جه وكون اه عمودا على بج ان عمود
المثلث ثلثة ارباع القطر وان دط ربع القطر ضلعا كل مسدس و معشر

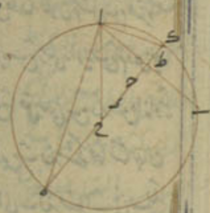
يتقاطعان في دائرة اذا انقطعا كان
الكل مقسوما على نسبة ذات وسط
وطرفين والاطول ضلع المسدس فليكن
الدائرة ابجد وضلع معشره بج
وضلع مسدسه المتصل به جز فلان



قوس اب اربعة امثال قوس بج يكون زاوية اهب اربعة امثال
زاوية بهج لكنها يساوي ضعف زاوية بجه التي تساوي ضعف
زاوية جزه لكون جز جه متساويين فهي يساوي اربعة امثال زاوية ز ايضا
فزاويتا هجب زه في مثلثي بهج بجز متساويتان فزاوية
ب مشتركة فالمثلثان متشابهان ونسبة زب الى به كنسبة به الى
بج وبه يساوي جز فنسبة زب الى زج كنسبة زج الى جب وذلك
ما اردناه ضلع كل مخمس يقع في دائرة
يقوى على ضلعي مسدسها ومعشرها
ولتكن الدائرة ابجده
مركزها ح وضلع مخمسها اب ونخرج
قطر اح ز ونصل ح ب ونخرج
على اب عمود ح ط ك ونصل



ك ب وعلى اك عمود ح ل م ونصل ك ل فلان قوس ب م عشر ونصف
وقوس ب ز ثلثة اعشار يكون زاوية ب ح ز مثلي زاوية ب ح م وهي ايضا
مثلي زاوية ب ا ح لتساوي ح ب ح ا فمثلثا ب ح ك ب ح ا زاويتا
ب ح ك ب ا ح متساويتان وزاوية ب ك مشتركة فهما متشابهان
نسبة اب الى ب ح كنسبة ب ح الى ب ك فسطح اب في ب ك
يساوي مربع ب ح وهو ضلع المسدس وايضا لان ح ل عمود على اك
فهو منصف على ل ويكون لتساوي ح ا ح ك زاويتا ا ك ح ك ا ح
في مثلث ك ح ا متساويتان وكذلك في مثلث ب ك ا زاويتا
ب ا ك ا ك ب متساويتان وزاوية ك ب ا مشتركة فهما متشابهتان نسبة
ب ا الى ا ك كنسبة ا ك الى ا ب فسطح ا ب في ا ك يساوي مربع ا ك وهو ضلع
المعشر ولكن سطح اب في ب ك مع سطح اب في اك هو مربع اب
ضلع المخمس فمربع ضلع المخمس يساوي مربعي المسدس والمعشر وذلك ما
اردناه اقول وبعبارة اخرى لتكن الدائرة ابجه وضلع المخمس اب والعظم
القايم عليه ح ط ك ونصل ح ك كوتر المعشر اعني ك ب فهو منقسم على ط
على نسبة ذات وسط وطرفين نسبة ح ك الى ح ط كنسبة ح ط الى ط ك اعني ح ح
الى ح ح وبالتفصيل نسبة ح ح الى ح ه كنسبة ح ح الى ح ح فسطح ح ه
في ح ح كمربع ح ح اعني لك وكان سطح ك في ك ط ايضا مثله لكون زاوية



د ا ه فاذا قسمنا ده الى وح كنسبة
حج الى حط و ده ح منتصف على
ط فضرب د ح في ح ح مع مربع
ح ح ط يساوي مربع ح ط لكن
مربع ح ح كان كسطح د ح في ح ه
فسطح د ح في ح ه مع مربع ح ط يساوي مربع ط ح وسطح د ح في
ح ه ضعف سطح د ط في ح ه ونجعل مربع د ط مشتركا فيصير ضعف
سطح د ط في ح ه مع مربعي ح ط د ط اعني مع ضعف سطح د ط
في ح ط بل ضعف سطح د ط في ط ه مساويا للمربعين ط ط ح وكان
سطح د ط في ط ه كمربع ا ط فضعف مربع ا ط يساوي مربعي
د ط ط ح وجميعها اعني مربعي د ا ح يساوي اربعة امثال مربع
ا ط اعني مربع ا ب و د ا ضلع العشر و ا ح ضلع المسدس فمربعهما
يساوي مربع المخمس وقد تبين مع ذلك بعض ما يحتاج اليه
وهو ان ح ح ضلع العشر اذا فصل من ح ح ضلع المسدس انقسم
على نسبة ذات وسط وطرفين لان سطح ح ه في ح ا اعني
ح ح في ح ح كان مساويا لمربع ح ح وايضا نصف ح ح على ك
ط ك نصف وتر المسدس و ح ح نصف وتر المعشر فاذن

العمود الخارج من مركز الدايرة على وتر المخمس يساوي نصفهما ذا
تقاطع وترا زاويتي مخمس في دايرة تقاسما على نسبة ذات وسط
وطرفين والاطول يساوي ضلع المخمس مثلا تقاطع وترا ا ح
على ح في مخمس ا ب ح د ه فمثلثا ا ب ح ا ب ح متشابهان لكون زاويتي
ب ا ب ح متساويتين وزاوية ب مشتركة فنسبة ح ب الى ب ا
اعني ا ح كنسبة الى ب ح ويضا



لكون زاويتي ب ا ب
متساويتين لكون زاوية ح ح ا
ضعف زاوية ر ا ب وايضا
لكون قوس ح ه ر ضعف
قوس ح ب يكون زاوية ح ح ا
ضعف زاوية ر ا ب فزاويتا ح ر ا ح ا ر متساويتان فا ح يساوي ر ح فاذن
نسبة ب ح الى ح ر كنسبة ح ر الى ر ب فب ر مقسوم على ر النسبة المذكورة



و ر ح يساوي ا ح و كذلك ا ر على
ر و وكذلك ما اردناه واذا كان قطر
الدايرة منطقا فضلع مخمسها اصغر
وليكن الدايرة والمخمس ا ب ح د ه

ويخرج قطري اب ح ونصل ار ونجعل طه ربع طب فنقتا ك
طا م ر لكون زاوية آ مشتركة وزاويتي ل م قائمتين كونان متشابهين
نسبة لط اعني كط الى لك كنسبة ار الى رم ونسبة ربع ط اعني
طه الى طل كنسبة نصف ل ر الى رم اعني كنسبة ل ر الى ره و
بالتركيب نسبة هل الى هط كنسبة رل علا انه خط واحد الى رل
ونسبة مربع هل الى مربع هط كنسبة مربع رك الى مربع رل د
لكون ار وتر زاوية الخمس وره ضلع فهما اذا اتصلا كانا على نسبة
ذات وسط وطرفين وكان مربع ره رك خمسة امثال مربع رل فمربع
هل خمسة امثال مربع طه ث هه خمسة امثال طه فتبت كه الى
ه كنسبة ل خط ه مثناه فل ك وسط بين ب ك طك في النسبة فمربعه
خمسة امثال مربع ل ك ف هك ل كون مربعهما على نسبة الخمسة واكما
منطقتان في القوة متباينان في الطول ولكون ب ك منطقا في الطول
قوما على ك ل بمربع خط مباين كون ب ل منفصلا رابعا وسطح سوح
في ب ل كمربع ب اف أ القوي عليه اصغر وذلك ما اردناه
ويوجد اخر نصل ب ك فكون موازيا لل ك لكون زاوية ار ر اضا قايمة
ويكون نسبة لكا الى ر كنسبة لط ل الى ر ر فل ط كون نصف ر ر
اعني نصف ضلع المعشر ونجعل هط فط نه نصف ضلع المسدس

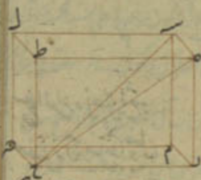
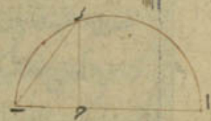
ل ه معسوم على ط بنسبة ذات وسط وطرفين لكون المسدس والمعشر
كذلك فمربع ل ه خمسة امثال مربع طه و ب ه خمسة امثال ط
ه فمربع ب ه خمسة وعشرون مثلا كمربع طه وخمسة امثال لمربع
ل ه وسم البرهان كما مر بزيادات نعمل مخروطا ذا اربع قواعد مثلثات
متساويات الاضلاع في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها مرة ونصف
لمربع ضلعه وليكن قطر الكرة اب ونقسمه على ح ونرسم عليه نصف دايرة
ويخرج عمود حر ونصل ار ونعمل دايرة نصف قطرها كد ح وفيه مثلثا
متساوي الاضلاع وهو كل م وليكن مركزها ر ويخرج منه عمودا على





سطح الدايرة في جهتي ه ح و
نفصل ر نه مثل حا ونصل
ه ن ه ل نه م نه فمخروط كل م نه هو المطلوب وذلك لان نسبة
اب ب ح كنسبة ار رح مثناه واب ثلثة امثال ح ب فمربع ار ثلثة امثال
مربع رح اعني ك ر و ك ل يساوي آر وكذلك ساير الاضلاع وايضا

لان ء مثلثی ء د ك ء ز ح ا ز ا و يتان قائمتان و الاضلاع النظاير المحيطة
بهما متساوية فـ ك ء كا ز و كذلك ساير الخطوط فاضلاع المخروط متساوية
و نفصل ط ك مثل ج ب فـ ء ط ك مثل ا ب و اذا عملنا على ء ط نصف
دايرة و ادرناه مرت بنقطة ك ل م لكون اعمدة ك ز ح ل ز م كـ ز
فاذن المخروط واقع في الكرة المفروضة و لان نسبة مربع ا ب الى مربع ا ز
كنسبة ا ب الى ا ح فمربع قطر الكرة مرة و نصف مثل مربع ضلع المخروط و
ذلك ما اردناه اقول و هذا المجسم منسوب الى النار نريد ان نعمل كعبا
في كرة مفروضة و نبين ان مربع قطرها ثلثة امثال مربع ضلعه و ليكن القطر
ا ب و نقسمه على ح و نرسم عليه نصف دايرة ا ز ب و نخرج عمود ح ز و
نصل ب ز و نضع ه ز ك مثل ب ز و نرسم عليه مربع ز ط م ك ل فهو

المطلوب و نصل ه ح ح ط فمربع ط ح يساوي مربعي ط ه ه ح
و مربع ه ح يساوي مربعي ه ز ز ح فمربع ط ح ثلثة امثال مربع ه ز
اعني ب ز و نسبة ا ب الى ب ح كنسبة مربع ا ب الى مربع ب ز فمربع

ا ب ثلثة امثال مربع ب ز فاذن ط ح مساوية لـ ا ب و اذا رسمنا على
ط ح نصف دايرة و ادرناه مر بنقطة ه لكون زاوية ط ه ح قائمة
و كذلك لساير نقط المكعب فاذن هو واقع في كرة ا ب و ذلك ما
اردناه اقول و هذا المجسم منسوب الى الارض نريد ان نعمل مجسما ذا
ثماني قواعد مثلثات متساويات الاضلاع في كرة و نبين ان مربع
قطرها مثلا مربع ضلعه و ليكن القطر ا ب و نقسمه على ح و نرسم عليه
نصف دايرة ا ح ب و نخرج عمود ز ح و نصل ح ب و نضع ه ز مثله
و نرسم عليه مربع ه ح و نصل ه
ح ز ك فيتقاطعان على ط و نخرج
منه عمودا على سطح المربع الى جهتي
ل م و نفصل ط ل ط م مثل ا ز
و نصل ه ل ز ل ح ل ك ل
ه م ز م ح م
ك م فمجسم ه ل ز ح ك م هو
المطلوب و ذلك لان ب ح تقوى

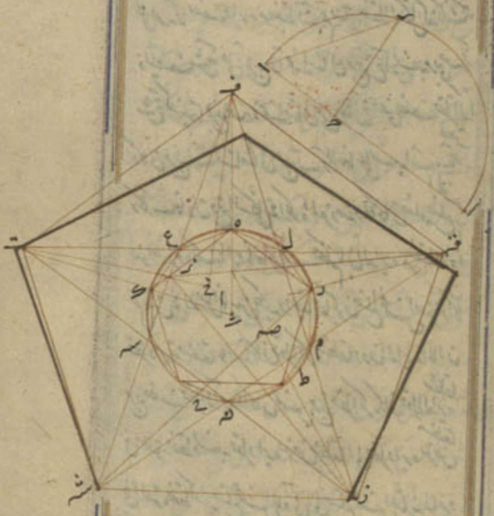


على ب ز ح ز المتساويين و هو مساو لـ ه ز القوي على ه ط ز ط

المتساوين وكذا ط ر كذا ب وكذلك طح طك وقد كان ط آ نه طك
ايضا مثلها فجميع الخطوط الواصلة بين نقط المربع ونقطتي ا ن ه ش ه متساوية
فالقواعد الثماني متساويات الاضلاع واذا رسمنا على ا ن ه ش ه المتساوي
لات نصف دايرة وادرناه مرسقط المربع تكون الاعمدة كذ ح فاذن هو
واقع في كرة ا ب وتكون مربعات مثلثي مربع ح يكون مربع قطرها
مثلثي مربع ضلعه وذلك ما اردناه اقول وهذا المجسم ينسب الى الهواء
ونريد ان نعمل مجسما ذا عشرين قاعدة مثلثات متساويات الاضلاع
في كرة معروضة ونبين ان ضلعه يكون اصغر اذا كان قطرها منطقا ولنكن
قطر الكرة ا ب ونفصل منه ب ح خمسه ونرسم دايرة نصف قطرها
مثل ب ح وهي دايرة ه ر ح ونعمل فيها مخمس ه ر ط ح ك ونصف قسيه على
ل م ن س ع ونصل اوتار المعشر ونخرج من نقط المخمس اعمدة على سطحه
بقدر نصف قطر الدايرة وهي ه ف ر ق ط ش ح ت ك ث ونصل
بين زوايا المعشر فيحصل مخمس ل م ن س ع ونصل بينها وبين رؤوس الا
عمدة بعشر خطوط يساوي كل واحد منها ضلع مخمس الدايرة لكون كل منها في
القوة مثل ضلعي المسدس والمعشر ويحصل عشر مثلثات متساويات
الاضلاع قواعدها اضلاع المخمس ونصل بين رؤوسها فيكون موازية

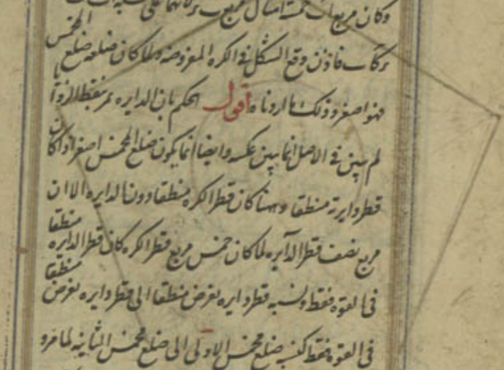
مساوية

مساوية لاضلاع المخمس ويتم عشر مثلثات اخرى ولنكن مركز الدايرة
ث ونخرج منه عمودا على سطحها الى الجانبين ونفصل ث خ كضلع المسدس
وخ ذ كضلع المعشر وكذلك ث ص من الجانب الآخر كضلع
المعشر ونصل ث ه نصفا لقطر وخ ف موازيا مساويا له ونصل



بين رؤوس المخمس الاعلى وبين ذ فيحصل خمس مثلثات ونصل بين زوايا المخمس

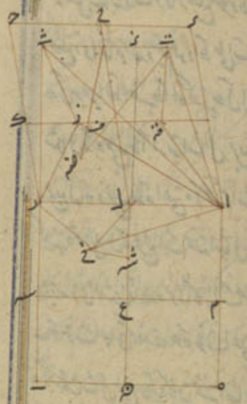
الثانی من اللذین فی الدایره وبین ص ه فتم الشکل ولکون کل واحد من
هذه الخطوط ایضا کضلع المخمس کما مر ولان ث ر معلوم علی خ علی نسبة ذات
وسط وطرفین ف ث ر اعنی ص ح فی خ ر یساوی مربع ش ح اعنی
خ ث فاذن خ ث وسطی النسبة بین ص خ خ ر واذا رسمنا
علی ص ر نصف دایره مر بنقطة ث ثم لسایر نقط الشکل کذلک بعینه
ولنصف ش ح علی آ فمربع ر آ خمسة امثال مربع خ آ ونسبة مربعی ص ر
ش خ کنسبتهما فمربع ص ر خمسة امثال مربع ش خ اعنی نصف قطر الدایره
وکان مربع ات خمسة امثال مربع ت ر لانهما علی نسبة ات ر ح فص ر
ر ک ا فاذن وقع الشکل فی الکره المفروضة ولما کان ضلعه ضلع المخمس
فهو اصغر وذلک ما اردناه. اقول الحکم بان الدایره مر بنقط الزوایا



لم یبین فی الاصل انما بین عکسه وایضا انما یکون ضلع المخمس اصغر اذا کان
قطر دایرته منطقا وهنا کان قطر الکره منطقا دون الدایره لان
مربع نصف قطر الدایره لما کان خمس مربع قطر الکره کان قطر الدایره منطقا
فی القوة فقط ونسبة قطر دایره تعرض منطقا الی قطر دایره تعرض منطقا
فی القوة فقط کنسبة ضلع مخمس الاولی الی ضلع مخمس الثانیة لما مر و
متشارکا العظمین فی القوة یتشارک الضلعان فی القوة فیکون
ضلع مخمس دایره هذا الشکل مشارکا للاصغر بالقوة فقط وقد مر ان

مشارک الاصغر وان کان بالقوة فقط فهو اصغر فاذن ضلع هذا الشکل
اصغر وهذا الشکل نسبه الی المار زیدان نعمل مجسما ذا اثنتی عشرة
قاعدة مخمسات متساویات الاضلاع والزوایا فی کره معروضة ونبین
ان ضلعه منفصل اذا کان قطرها منطقا فلیکن سطحان من سطوح مکعب
یقع فی تلک الکره احدهما قایم علی الآخر علیهما ا ب ح د ویخصف جمیع
اضلاعهما علی ح ط ک ل م ن س ع ونصل بینهما بخطوط متقاطعة علی
ف ع ومواریة للاضلاع ونقسم کل واحد من ط ف ف ع ل ع علی نسبة
ذات وسط وطرفین والاطول ث ق ر ف ر ع ش ونخرج من
ق ر ش اعمدة علی السطحین مساویة لـ ف ق وهی ق ت ر ث ش ث
ح ونصل اخ ات ب ث ث ر ح ح فمربعا ط ف ط ق اعنی
مربعی اک ط ق اعنی اق ثلثة امثال مربع ق ف اعنی ق ت
ومربع ا ت اربعة امثال ذلک فات مثل اق ت اعنی ق ر بل ث ث
وکذلک کل من اخ ح ر ر ث یساوی ث ث فاضلاع ا ت ث
ث ث ر ر خ متساویة ونخرج عمود ف ز علی سطح ا ح ونصل ز ک
ل خ ولان نسبة ف ل اعنی ف ک الی ش خ اعنی ق ف
کنسبة ز ف اعنی ق ف الی ش ل اعنی ط ق و ف ل الی ز ف
ش ع و ز ف یوازی ل ش فخط ز ل خ متصل علی الاستقامة

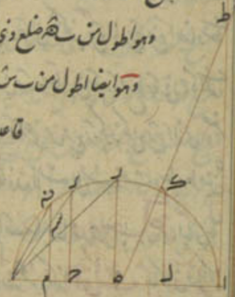
واكر خط مستقيم مخمس اك شزح في سطح واحد هو سطحهما وفصل
اك ار وطر مقسوم على ك على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول
طك فربعا طر رك اعني ربعي طر رك ثلثة امثال مربع طك اعني
طا وبجعل طا مشتركا فيصير مربعات طر رك طا اعني مربع اك اربعة
امثال مربع طا وكان مربع ار اربعة امثال مربع اك اعني طا فاك
ار متساويان وزاويتا اك ك اح ر متساويان وبمثل ذلك يتبين
ان زاوية ر ك س او بعها قوايا المخمس متساوية وهو على احد اضلاع
المكعب وللمكعب اثنا عشر ضلعا فاذا رسمنا على كل واحد منها الشكل
والاثني عشر قاعدة مخمسات ويخرج زف الى قطر المكعب حتى تلاقيا على
ض ر ف ض ض نصف القطر وهو مثل نصف ضلع المكعب و ض ر
علو قسمة ف على نسبة ذات وسط وطرفين ومربعا ضه رف اعني ضه
رف رت بل مربع ضه ت ثلثة امثال مربع ض ت نصف ضلع المكعب
نصف قطر المكعب ايضا كذلك فالخطوط الخارجة من ض الى زوايا
المخمس متساوية فاذن الكرة المحيطة بالمكعب تحيط بالشكل ولما كان
ضلع المخمس هو اطول قسم ضلع المكعب ونصف قطر المكعب ايضا
كذلك فالخطوط الخارجة من ض الى زوايا المخمس متساوية فاذن الكرة
المحيطة بالمكعب تحيط بالشكل ولما كان ضلع المخمس هو اطول قسم ضلع المكعب اذا



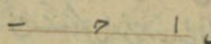
قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فهو
منفصل وذلك ما اردناه اقول انما
يكون ذلك منفصلا اذا كان ضلع
المكعب منطقا لكن جعلنا قطر
الكرة منطقا الا ان مربع القطر
لما كان ثلثة امثال مربع
الضلع فالضلع منطق في
القوة فقط واذا قسمناه بجزئين
احدهما منطق في الطول
والآخر منطق في القوة على
نسبة ذات وسط وطرفين
كانت نسبة الخط الى
الخط كنسبة كل قسم الى نظيره على ما سياتي في عزرت واذا كان الخطان
متشاركين في القوة كان القسمان كذلك فيكون ضلع هذا الشكل مشاركا
للمنفصل في القوة فقط فاذن هو منفصل واعلم ان بيانه مبني على ان
الخطوط المتساوية اذا قسمت على نسبة ذات وسط وطرفين كانت
الاقسام الطوال متساوية وكذلك القصار وسيتضح ذلك فيما ياتي

اعنا وهذا الشكل يف الى الشمار تريد ان يتحن اضلاع الاشكال الخمس
اذا كانت واقعة في كره واحدة وليكن قطر الكره ا ب ونرسم عليه نصف
دايره ا ب ونصفه ا ب على ه ونثلثه على ج ونخرج عمودي ه ز ج ح ونصل
ب ز ب ح فان ب ز ضلع المخروط و ب ح ضلع المكعب و ب ك
ضلع ذي الثماني قواعد ونقيم عمود ا ط على ا ب مساويا ا ب ونصل ط ه ونخرج
ك ل موازيا لـ ط ا فتشبه ط ا ه كنسبة ك ل ه ولما مثلا ا ه فـ ك ل
مثلا ل ه ومربع ط ا اربعة امثال مربع ا ه فمربع ك ل اربعة امثال
مربع ل ه ومربع ك ه اعني ه ا خمسة امثال له ونسبة امثالي ك ل
كنسبة ا ا الى ل ه فمربع ا ب خمسة امثال مربع ك ل فـ ك ل ضعف قطر
دايره ذي العشرين قاعده ولما كانت ضعف ب ه وا ح ضعف
ب ح فـ ب ا الباقي ضعف ح ه فـ ب ا اعني ه ا ثلثة امثال ح ه فمربع
ه ا تسعة امثال مربع ه ح وكان خمسة امثال مربع ل ه فله الطول
من ه ح ونفصل ه م مثل ل ه ونخرج عمود م ن فكل واحد من ل م م ن
مثل ل ك ويبقى ل ا مثل م ب ويكون ل م ضلع مسدس دايره
ذي العشرين قاعده يكون كل واحد منها ضلع معشره ونصل ب ن
فهو ضلع مخمسها اعني ضلع ذي العشرين ونقسم ب ز على نسبة
ذات وسط وطرفين على س فالاطول وهو ب س ضلع

ذي الاثني عشر قاعده وظاهر ان ا ز ضلع المخروط الطول من ب
وضلع ذي الثماني قواعد وهو اطول من ب ح ضلع المكعب
وهو اطول من ب ن ضلع ذي العشرين قاعده **اقول**
وهو ايضا اطول من ب س ضلع ذي الاثني عشر
قاعده وظاهر ان ا ز ضلع المخروط
اطول من ب ز ضلع
ذي الثماني قواعد وهو



اطول من ب ح ضلع
ذي العشرين قاعده **اقول** وهو ايضا اطول من ب س ضلع
ذي الاثني عشر قاعده وذلك لان مربع ا ح اربعة امثال مربع
ح ب ومربع ب ز ثلثه امثاله فـ ا ح اطول من ب ز وا م اطول
كثيرا منه وكل واحد من ا م ب ز منقسم على نسبة ذات وسط وطرفين
وكان الاطول لا ها م ك س ه قسم ل اعني م ن ه اطول من س ف
ها اعظم كثيرا منه وذلك ما اردناه **اقول** قد استعمل ان الخطوط
المعمومة على نسبة ذات وسط وطرفين انما ينقسم على نسبة واحده ولم
ذلك فيما مضى وسيتبين بيانه في آخر المقاله الرابعة عشر فليكن ثبات
خطا ا ب ه متقومين



على حرر كذلك

اقول نقسم اث الى اح كنسبة ره الى رر والا فليكن كنسبة الى رح
وبالتفصيل يكون نسبة حر الى حا كنسبة رح الى رح فرح ايضا وسطا في
النسبة بين رح و ح ه وكان رر وسطا بين ره ره فسطح ره في رح ه الذي
يكون اعظم من سطح ره في ه ر اعني من مربع رر يكون كمربع رح الذي هو اصغر
من مربع رر هذا خلف فاذن لا ينقسم على نسبة ذات وسط وطرفين الا
على النسبة التي انقسم اث بها عليها **وجه آخر** لبيان حال
ضلعي الاجزين من المجسمات الخمسة هكذا **اقول** كما كان قطر الكرة
مساويا لضلع مسدس دايرة ذي العشرين ضلعا وضلع معشره وكان ضلع
المعشر اقصر من ضلع المسدس واطول من نصفه فقطر الكرة يكون
اطول من ثلثة امثال المعشر واقصر من اربعة امثاله فنفصل في
شكل الامتحان [illegible] مثل ضلع المعشر ليكون اقصر من سح لانه ثمث
اث ونخرج عمود م ن ه ونصل ب ن ه ونقسم [illegible] على [illegible] كما
ذكرنا في تعلقات [illegible] ثلثة امثال مربع [illegible] و [illegible]
اطول من [illegible] مربع [illegible] اعظم من ضعف مربع [illegible] وكان
مربع اث ثلثة امثال مربع [illegible] مربع [illegible] اعظم من ستة امثال
مربع [illegible] وكان اصغر من اربعة امثال مربع ب ن ه ليكون ب ن ه

اطول من [illegible] فان مربع [illegible] المساوي لنصف ضلع المسدس
وضلع المعشر المذكورين يساوي خمسة امثال مربع نصف ضلع المسدس
ومربع ب ن ه القوي على ضلعي المسدس والمعشر يساوي اربعة امثال
مربع نصف ضلع المسدس مع مربع ضلع المعشر فمربع ب ن ه اعظم
من مربع ب [illegible] فب ن ه اطول من [illegible] وعلى هذا الوجه لا يحتاج
في شكل الامتحان الى خطوط ط ا ط ه [illegible] **حكم اورده ثابت**
في آخر هذه المقالة من غيره شكل لا يمكن ان يقع
في الكرة مجسم ذو قواعد سطحات متساويات الاضلاع من جنس واحد
غير هذه الخمسة وذلك لان الزاوية المجسمة لا يمكن ان يعمل من اقل من ثلث زوايا
سطحية ولا من زوايا لا يكون مجموعها اقل من اربع قوايم واول الاشكال
المتساوية الاضلاع ذو زاوية مثلثة قايمة والست منها اربع قوايم فالمجسم
منها في الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من ست
فان كانت ثلثا كان الشكل مخروطا وان كانت اربعا كان ذا ثماني
قواعد وان كانت خمسا كان ذا عشرين قاعدة واما المربع فزاويته
قايمة واحدة والواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من
اثنين واقل من اربع فهي ثلث وشكله المكعب واما المخمس فزاويته

قايمة وخمس والاربع منها تجاوز اربع قوايم فالواقعة منها ايضا لا يكون
الا ثمن وشكل ذو الاثني عشر قاعدة واما المسدس فزاوية قايمة و
ثلث والثلث منها كاربع قوايم فلا يقع منها وبما جاوزها شي منه
الزاوية المجسمة فاذن المجسمات بالصفة المذكورة خمس لا غير اقول
وان لم يشترط ان يكون القواعد من جنس واحد وجاز ان لا يتجاوز جميع
زواياها من جنس واحد لئلا يخرج الشكل عن الفتح بجميع ووقوعه في
الكرة وحينئذ يكون الواقعة منها في الزاوية المجسمة عددا اذ وجاوزه اربعة
لا غير لامتناع التاليف من اثنين وكون الغنية من اثنين وكون
الستة وما فوقها مجاوز لاربع قوايم وجاز ان يكون احد الجنسين
مثلثا لئلا يتجاوز ايضا من ذلك فان كان التاليف من مثلثات
ومربعات كان الشكل ذا اربعة عشر قاعدة بثمانية مثلثات وستة
مربعات كانه مولف من المكعب وذي الثماني قواعد وضلعه يكون
ضلع المسدس الواقع في اعظم دوائر الكرة وان كان من المثلثات
والمخمسات كان الشكل ذا اثنين وثلثين قاعدة عشرين من المثلثات
واثني عشر من المخمسات كانه مولف من هذين الشكلين وضلعه
يكون ضلع المعشر الواقع في اعظم دوائر الكرة وغير ذلك المجسمات

الواقعة في الكرة سبعة تمت المقالة الثالثة عشر وهي آخر الكتاب

المقالة الرابعة عشر وهي ملحقة الكتاب

منسوبة الى السقلاوس عشرة اشكال العمود الخارج من مركز الدائرة الى ضلع
مخمسها مثل نصف ضلعي مسدسها ومعشرها ولتكن الدائرة ا ب
ح د والمذكور ر وضلع المخمس ب ح والعمود ر ه ونخرجه الى ز ونصل
ح ز فهو ضلع المعشر ونخرج الطول من ح ر فيه ر ا فقد من ه ر ح
مثلثه ونصل ح ح فلان زاوية ا ر ح
اربعة امثال زاوية ح ر و
مثلا زاوية ر ح اعني ح ح ر
يكون زاوية ح ح ر اعني زاويتي
ح ح ح ر ح مثلي زاوية
ح ر ح فزاويتا ح ر ح ر ح
متساويتان وكذلك ح ح ك



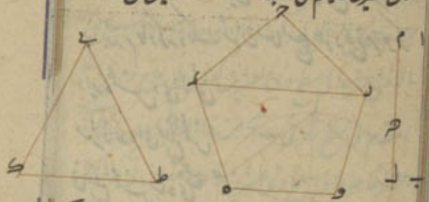
فجميع ح ر ه مساوية له ر فه ر نصف ضلعي المسدس والمعشر و
ذلك ما اردناه وقد مر ان العمود الخارج من مركز الدائرة الى ضلع
مثلثها نصف ضلع مسدس فهذا العمود يساوي ذلك العمود مع

نصف المعشر **اقول** وقد ذكرت فيما مر سابقا آخر لحكم هذا الشكل مربعا
ضلع مخمس الدايره ولكن وتر اح ضلع المخمس حه ووتر زاويه
المخمس اح ويخرج قطر ازر ويفصل



در فهو ضلع المعشر فمربعا
اح حر اعني مربع آر اربعه
امثال مربع زر ونجعل
مربع زر مشتركا وهو مع مربع
در كمربع حب فمربعا اح
ب خمسة امثال مربع زر وذلك
ما اردناه وقد كان ضلع مكعب الكره وتر زاويه المخمس ذي الاثنى
عشر قاعده فاذن مربعا ضلع مكعب الكره وضلع ذي الاثنى عشر
قاعده خمسة امثال نصف القطر دايره يقع ذلك المخمس فيها كل
ذي الاثنى عشر قاعده وذي عشرين قاعده يقعان في كره فمخمس
ذلك ومثلث هذا يقعان في دايره ولكن اب قطر الكره وحه
زه ومخمس ذي الاثنى عشر قاعده وطك مثلث ذي
العشرين قاعده و زر ضلع مكعب الكره ول م نصف قطر دايره

ذي العشرين وليقسم على نسبه ذات وسط وطرفين على ن والاطول



ل ن فل ن ضلع المعشر وطك يقوى على ل م ل ن ونسبه ل م
الى ل ن كنسبه زر الى زح وخمسة امثال مربع ل م ثلثة امثال
مربع زر لان كل واحد منها هو مربع اب فخمسة امثال مربعي ل م
ل ن اعني مربع طك كثلثة امثال مربعي زر زح وكان مربع
طك ثلثة امثال نصف قطر دايره تقع طك فيها ومربعا زر
زح خمسة امثال نصف قطر دايره يقع طك فيها ومربعا زر
زح خمسة امثال نصف قطر دايره يقع حزره وزر فيها فيكون خمسة
امثال مربع طك خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دايره طك
وثلثة امثال مربعي زر زح خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دايره
حزره وزر ومهما متساويان فمربعا نصفي القطرين متساويان متصفا
القطرين متساويان فالدايرتان متساويتان وذلك ما اردنا
اقول لم يبين فيما مر من الاصل ان ضلع المسدس اذا قسم

عل نسبه ذات وسط وطرفین کان الاطول ضلع العشره ظهر
فیما تقدم مما ذکرته ذلک ثمنون مثلا السطح عمود یخرج من مرکز
دایره مخمس ذی الاثنی
عشر قاعده الی ضلع المخمس
فی ضلع المخمس یساوی جمیع
سطح ذی الاثنی عشر قاعده
فلیکن الدایره ا ج د والمخمس



ا ب ج د ه والعمود ز ط والمخمس ینفصل
الی خمس مثلثات کز ب ج وجمیع سطح الی سس مثلثا والعمود فی جه
الاضلاع یساوی مثلثین منها فثلثون مثلا له یساوی جمیع السطح ذ د ذلک
ما اردناه ثمنون مثلثا السطح عمود یخرج من مرکز دایره مثلث ذی العشرین
قاعده الی ضلع المثلث یساوی جمیع سطح ذی العشرین قاعده فلیکن الدا
کا م و المثلث ا ب ج والعمود ز ه
فالمثلث ینفصل الی ثلث مثلثات
کد ب ج وجمیع السطوح الی ستین
مثلثا والعمود فی احد الاضلاع
یساوی مثلثین منها فثلثون مثلا



یساوی جمیع السطوح وذلک ما اردناه فقد بان ان نسبه سطح ذی
الاثنی عشره الی سطح ذی العشرین کنسبه سطح ز ط ح د ز من الشکل
المقدم الی سطح ز ه فی ب ح من هذا الشکل نسبه ذی الاثنی
عشر قاعده الی سطح ذی عشرین قاعده یقعان فی کره کنسبه
ضلع مکعبها الی ضلع مثلث ذی عشرینها ولیکن ا ب ج
الدایره المحیطه بالقاعدتین و ا ب ضلع مثلثها و ا ج ضلع مخمسها
و ط ضلع مکعب کرتها ویخرج عمودی ز ه ز ر و ر ز الی و و نصل
ا و ضلع المعشر فخذ نصف



المسدس فز مع ز ه ا یضا
علی تلک النسبه وکذلک لا
مع ا ج فنسبه ط الی ا ج کنسبه
ز ر الی ز ه فا ح فی ز ر
کده فی ط و ثمنون مثلا لاحدهما کثلثین مثلا للآخر وکان ثلثون
مثلا لذر فی اح سطح ذی الاثنی عشر قاعده فیکون ثلثا ز ه
فی ط هو ذلک السطح وثلثون مثلا ز ه فی ا ب سطح ذی
العشرین فاذن نسبه ط الی ا ب کنسبه سطح ذی الاثنی عشر
الی سطح ذی العشرین وذلک ما اردناه ونرید بوجه اخر

وهي ان نقول سطح ثمنة ارباع قطر الدايرة في خمسة اسداس وتر
زاوية مخمسها ولتكن الدايرة آه والمخمس

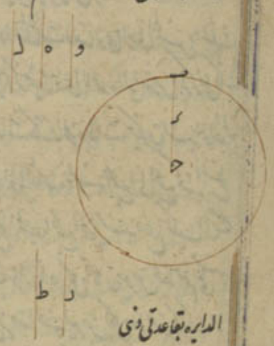


اب حكل حه وتر زاوية ب حه
والقطر آزه ونصف ره على ح
د فاز ثمنة ارباع القطر وثلث
حط على وف ونخمسه اسداس
ب حه ونسبة آ ز الى آ ر كنسبة ط الى
ط وسطح آز في ط وكسطح ك في از اعني ضعف مثلث ارك ولما
كان زر نصف آر كان سطح ك ط في آر ثمنة امثال مثلث ارب فاذا
اضعفناه الى سطح ط د في آر صار جميع سطح اب في ب حه كسطح المخمس
وذلك ما اردناه ❊ نسبة سطح ذي الاثني عشر الى سطح ذي العشرين واقعتين
في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذي عشرينها وعمد المخمس والمثلث ودايرتيهما
واحدة فلتكن ب حه ضلع المكعب فاب
ثمنة ارباع القطر وسطح اب في خمسة



اسداس ب حه ولكن حه
هو مثل لح اعني في عشر امثال
ب حه كسطح ذي الاثني عشر وايضا

سطح ل ب في رط مثل الثلث فسطح اب في عشرة رط كسطح ذي العشرين
فاذن نسبة المسطحين نسبة ب حه الى ط وذلك ما اردناه ❊ نسبة ضلع مكعب
الكرة الى ضلع ذي عشرينها كنسبة الخط الخط القوي على خط قسم على
نسبة ذات وسط وطرفين وعلى اطول قسميه الى الخط القوي و
على اقصرهما فليكن ب حه خطا ما ولنقسم على ر نسبة ذات وسط
وطرفين والاطول ب ر



ونرسم بعد ب حه
دايرة اب ولتكن
ه ضلع مثلثها وو وتر
زاوية مخمسها اعني ضلع
مكعب كرة تحيط بذي
الاثني عشر وذي
الدايرة بقاعدتي ذي
عشرينها ولتكن ر الخط القوي على خطي ب ح ح ر فهو ضلع مخمسها و ط
القوي على ب ح ب ر و ل مثل ح ر الذي هو ضلع معشرها فمربع
د ثمنة امثال ب حه ومربع ط ثمنة امثال مربع ر ح اعني ل فنسبة
الى ب حه كنسبة ط الى ل وبالابدال نسبة د الى ط كنسبة ب حه الى
ل و د اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وكان الطول ب ر

عقبه و الى ز كنسبة ب ح الى ل اعنى ه الى ط وبالابدال نسبة و ا ط
ه كنسبة ر الى ط وذلك ما اردناه اقول والبيان مع آل الطهر حكم
مز عز شكل نسبة مجسم ذى الاثنى عشر الى مجسم ذى العشرين الواقعين
فى كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذى عشرينها فليتوهم انصاف اقطار
تخرج الى زوايا الشكلين ليتفصلا الى مخروطات رؤسها المركز و
قواعدها المخمسات والمثلثات ولتساوى دائرتى المخمس والمثلث
متساوى بعدهما عن المركز فيتساوى الاعمدة الواقعة من المركز على تلك
القواعد اعنى ارتفاعات تلك المخروطات فيكون نسبة الواحد الى
الواحد كنسبة القاعدة الى القاعدة ونسبة الجميع الى الجميع كنسبة السطح
المحيط بالجميع الى السطح المحيط بالجميع اعنى نسبة ضلع المكعب الى ضلع
ذى العشرين وذلك ما اردناه كل ما كان نعرض لخط قسم على نسبة
ذات وسط وطرفين من جهة النسبة يعرض لكل خط قسم كذلك من
تلك الجهة وليكن اب على ح مقسوما كذلك والاطول اح و ده
اى خط اتفق وليقسم على ز كذلك والاطول د ز فنسبة اب الى
اح كنسبة اح الى ح ب ونسبة ده
الى د ز كنسبة د ز الى ز ه ونسبة سطح اب فى
ب ح الى مربع اح كنسبة سطح ده فى ه ز الى مربع د ز ونسبة اربعة امثال

اب فى ب ح الى مربع اح كنسبة اربعة امثال ده فى ه ز الى مربع
د ز وبالتركيب نسبة جميع اربعة امثال اب فى ب ح مع مربع
اح اعنى مربع اب ح اذا اتصلا الى مربع اح كنسبة اربعة امثال
ده فى ه ز مع مربع د ز اعنى مربع ده ز اذا اتصلا الى مربع د ز
فلنسبة اب ح اذا اتصلا الى اح كنسبة ده ز اذا اتصلا الى د ز
وبالتركيب نسبة ضعف اب الى اح كنسبة ضعف ده الى د ز و
نسبة اب الى اح كنسبة ده الى د ز وكنسبة ح ب الباقى الى
ه ز الباقى وبالابدال نسبة اب الى ده كنسبة اح الى د ز
ونسبة ح ب الى ه ز فاذن كل ما يعرض لاحدهما يعرض للاخر
وذلك ما اردناه اقول وهذا الحكم ما تقرر بالخلف فى اخر
المقالة الثانية عشر وقد بان ان كل خط اتفق اذا قسم على نسبة
ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط القوى عليه وعلى
الاطول قسميه الى الخط القوى عليه وعلى اقصرهما كنسبة ضلع
مكعب الكرة الى ضلع ذى العشرين بها وكنسبة مجسم ذلك الى مجسم
هذا اقول وقد نعرض ان نسبة ذلك المكعب وذى الثمانى
القواعد المتواضعين فى كرة واحدة فليبين اولا ان قاعدتيهما
يقعان فى دائرة واحدة وذلك لان مربع ضلع المكعب يكون

ثلث مربع قطر كرة كما بين فيما مر ومربع نصف قطر دايره يحيط بمربع
يكون نصف مربع ضلع ذلك المربع فمربع نصف قطر دايره
قاعده المكعب سدس مربع قطر كرة وايضا مربع ضلع ذي الثماني
قواعد نصف مربع قطر كرة ومربع نصف قطر دايره يحيط بمثلث
يكون ثلث مربع ضلع ذلك المثلث فمربع نصف قطر دايرة
قاعده ذي الثماني قواعد نصف مربع قطر كرة ومربع نصف قطر
دايره يحيط بمثلث يكون ثلث مربع ضلع ذلك المثلث فمربع
نصف قطر دايره قاعده ذي الثماني قواعد ايضا سدس مربع
قطر كرة فاذن اذا كانت كرتهما واحدة كانت دايرتا قاعدتيهما متساويتين
فلنرسم تلك الدايره وليكن ح مركزها و اه قطرها و ا ح ب مثلث
ذي الثماني و ا ر ضلع المكعب و ح ك عمود اعلى ا د ونصل ح ث
ح ر ح ع ك ل في ا ر مرة تساوي ضعف مثلث ا ر ح ومربعين تساوي
مربع ا ر ه روا اثنتي عشرة مرة تساوي سطح المكعب وايضا ح ك ل في
ب ح مرة تساوي ضعف مثلث ح ب ح واثنتي عشرة مرة تساوي
سطح ذي الثماني فنسبة سطح ح ك في ا ر الى سطح ح ل في ب ح كنسبة
سطح المكعب الى سطح ذي الثماني و ا ك تساوي ح ك فمربع ا ح مثلا
مربع ح ك و ح ل تساوي ل ه فمربع ح ه اعني ا ح تساوي

ل ه فمربع ح ه اعني ا ح تساوي اربعة امثال مربع ح ل فمربع ح
ك ضعف مربع ح ل ومربعات ا ح ح ك ح ل متوالية في النسبة
فخطوط ا ح ح ك ح ل متناسبة فسطح ح ك في ا ح كمربع
ح ك اعني سطح ح ك في ك ا فنسبة سطح ح ك في ا ه اعني سطح
ح ك في ا ر الى سطح ح ل في ب ح كنسبة سطح المكعب الى سطح
ذي الثماني بل نسبة القطر الى ضلع المثلث نسبة السطحين وبوجه
ثلث ح ر فنسبة ح ر فصل ح ط
الى ط ر كنسبة ا ل الى
ا ه فسطح ح ر في
ا ه اعني مربع ا ر ه
ر تساوي سطح ط
ر في ا ل اعني اربع
مرات سطح ا ل في
تساوي سطح المكعب وايضا



سطح ا ك في ح ب اربع مرات تساوي سطح ذي الثماني فنسبة ر ر
القطر الى ضلع المثلث نسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني
وهي ايضا نسبة المجسمين على قياس ما مر ونسبة قطر كل دايرة الى

ضلع مثلثها كنسبة اي خط كان الى الخط الذي يقوى على ثلثة ارباع
مربعه لان مربع ضلع المثلث ثلثة ارباع مربع العظم فاذن نسبة كل
خط الى سطح ذي الثماني قواعد الواقعين في كرة ونسبة مجسم ذلك
الى مجسم هذا تمت المقالة الرابعة عشر وبالله التوفيق

المقالة الخامسة عشر وهي ايضا منسوبة الى ابسقلاوس

ستة اشكال اذا قسم سدس دائرة على نسبة ذات وسط وطرفين
كان اطول قسميه ضلع معشر ما شلاات قسم على ح كذلك و
الاطول ح و لنقل ما ك ر مثل ضلع المعشر فاذا
علم معلوم كذلك لما مر ولكن ه ر د مساو ما لاك معلوم كذلك
على ر بخط حا مساولة حو نسبة اد الى ك كنسبة ه الى حر وبالبدل
نسبة اك ر كنسبة ه ر ه فسطح اك في ر ه كسطح ر في در

وكان اك مثل ده فسطح
ده في ره كسطح ر في در
وكان كر مع در فاذن در اعني ح مثل ر د ب ح ضلع
المعشر وذلك ما اردناه اقول الظن ان هذا الشكل كان
في اول المقالة المتقدمة وانما وقع ههنا سهوا فان بعض احكام تلك
المقالة مبني عليه ولا حاجة ههنا اليه ومع ذلك فهو خطاه غني

البيان وقد ترقى فيه كفاية في هذا المعنى نريد ان نرسم مخروطا
متساوي القواعد في مكعب لكن المكعب ب ر د نصل ا ر ح ر ا ح
ا ه ح ه ر ه فمجسم ا ح ر ه

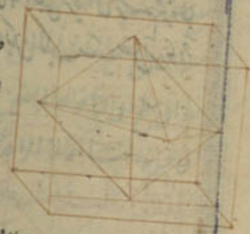


هو المطلوب فان اضلاعه
لكونها اقطار اضلاع
المكعب متساوية وذلك
ما اردناه اقول هذه
الاحاطة ليست بما فسرناه
من قبل اعني بماس الزوايا والاضلاع لانه بماس الفصول المشتركة
الاضلاع. نريد ان نرسم ذا ثماني قواعد في مخروط متساوي اضلاع
القواعد ولكن المخروط اب ح د ونصف اضلاعه الستة
ونصل الخطوط فحصل ذو ثماني قواعد ح ر ل ك ط ه

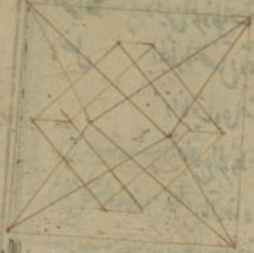


وانما يتساوى اضلاعه لكونها انصاف
اضلاع المخروط المتوازي وذلك ما
ما اردناه. نريد ان نرسم
ذا ثماني قواعد في مكعب لكن
المكعب ب ه ر د ح فصل بين النقط التي تتقاطع اقطار قواعد المكعب.

علیهما الحصل ذو ثمانی قواعد فی
ط ل ح م س ر وذلک لانا
لو اخرجنا من ط ح ع ف سوا زنا
بالا ه ورقه موازیا لا ء ر
وکذلک فی سایر الاضلاع

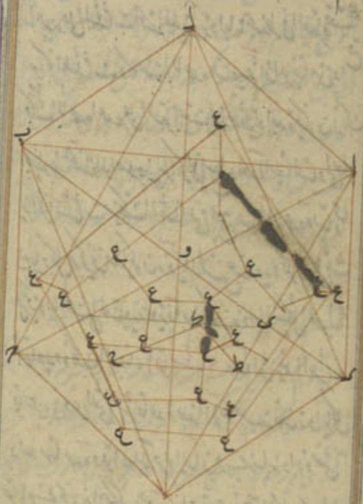


حدث خطوط متساویه هی اعمده من النقط علی الاضلاع یحیط کل اثنین منها
بزاویه قایمه فیکون اوتارها متساویه وهی اضلاع الشکل المعمول د
ذلک ما اردناه ⁕ نرید ان نرسم مکعبا فی ذی ثمانی قواعد لکن قد ثبت
ذو ثمانی قواعد لکن ذو ثمانی قواعد ا ب ح ده و نخرج مراکز المثلثات
منها فنحصل مکعب ح



ك ل م ن ه وذلك
لانا لو اخرجنا من المراكز
اعمده على اضلاع المثلثات
كانت متساويه محيط
بزوايا متساويه فان
كل قاعدتين من ذي
الثماني يحيطان بزاوية

متساوية التي يحيط به اخرتان فيكون اوتارها اعني اضلاع المكعب متساويه و
كل اربعة منها يحيط بسطح واذا اوصلنا بين المراكز و نقط الزوايا كانت
الخطوط المتساويه ⁕ زوايا متساويه فيكون قطرا كل مربع متساويين
فيكون المربعات قايم الزوايا والشكل مكعبا وذلك ما اردناه ⁕ نريد ان
نرسم ذا اثني عشر قاعده في ذي عشرين قاعده ولكن ذو العشرين قاعدة



اب جزه و ح ط س ك ل فليخرج مراكز مثلثاته وهي التي عملنا
عليها ع ونصل بينها فيحصل الشكل وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز
اعمدة الى الاضلاع المثلثات كانت متساوية محيطة بزوايا متساوية فاذن
اوتارها متساوية ومحيط كل خمسة منها بسطح وايضا اذا اخرجنا الذي
العشرين قطرا يمر بزاويتين متقابلتين واخرجنا من منتصف القطر
اعمدة على المثلثات الخمسة الملتقية بزوايا بأحد طرفي القطر وقعت على
مراكز المثلثات وكانت الاعمدة متساوية ثم انا اخرجنا من مواقع
تلك الاعمدة اعمدة على القطر اجتمعت عند نقطة واحدة فيكون لذلك
الخطوط الخمسة الواصلة بين المراكز في سطح واحد وايضا لتساوي ابعاد
مراكز المثلثات من تلك النقطة التي تجتمع عندها الاعمدة وتساوي
ابعاد كل مركزين منها يكون زوايا المخمس متساوية ولكون كل ثلث
من زوايا المخمس المتساوية زاوية واحدة يكون زوايا الشكل المعمول
متساوية وذلك ما اردناه **اقول** ولنا ان نرسم ذا عشرين
قاعدة في ذي اثني عشر قاعدة بهذا الوجه بعينه فان زوايا كل
واحد منها بعدة قواعد الآخر والبيان قريب منه واذ وفقني الله
تعالى في تحرير هذا الكتاب حسب ما قصدته فلاختم الكلام بحمد الله
خير موفق ومعين تمت النسخة بحمد الله وحسن توفيقه في سنة ١٠...

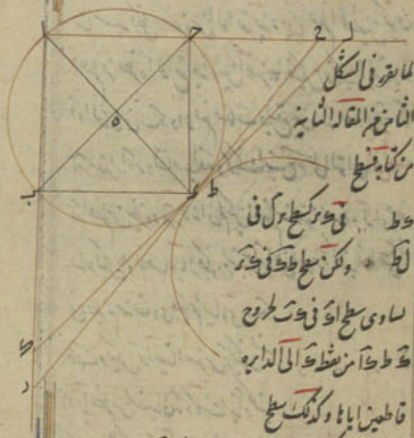
وجد في بعض نسخ اقليدس بعد تمام المقالة الخامسة عشر هذه النسخة
وفي نسخة ثابت بزيادة هذا الشكل كل مخمس متساوي الاضلاع و
الزوايا في دايرة مربع نصف قطرها خمس مربع خط منطق فان ضلع
ذلك المخمس اصغر مثلا ومساو لضلع المخمس المعمول في دايرة ثم مربع
اث خمسة امثال مربع نصف قطرها **فنقول** ان ضلع المخمس
الواقع فيها اصم وهو الذي يسمى الاصغر برهانه ان نسبة مربعات
الى مربع نصف قطر دايرة ر كنسبة مربعات اضلاع المخمس الى مربع ر
المربعان الاولان مشتركان والمربعان الاخيران مشتركان فضلع
المخمس هو الاصغر واستعمل فيه ما من ١٥ او من ١٢ او ٦٢ من ١٩ او ٧٧
من ١٩ او هو ان كلمة مشارك للاصغر اصغر و ٧١ من ١٣ او الله اعلم بالصواب.

ه

بسم الله الرحمن الرحيم رب تمم بالخير القول في اقامة البرهان على الحكم
المذكور في الشكل الخامس عشر من المقالة الثانية عشر من الاصول وهو
قوله نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثة على الوجه الصحيح
الذي تقرر عندي مبنيا على بعض قواعد بلونيوس وهو مرتب على مقدمتين
فالمقدمة الاولى هي لنا ان نجد خطين فيما بين اي خطين محدودين
كانا على ان تتناسب الاربعة متوالية وليكن الخطان اث وليكن خطا

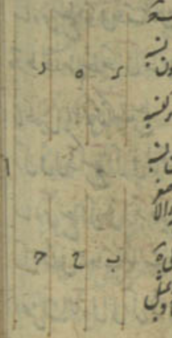
محيطين تعالمه أ د تتم سطح اب ر ح المتوازي الاضلاع و نرسم عليه دائرة
اب و نصل قطري ا ر ب ح متقاطعين على مركزه و نخرج اب اح الى غير
نهاية و نجز على ر خط ر ي ح موازيا ا ب ح فينتصف على ر لتساوي خطي
ب ه ه ح و نرسم قطعا زائدا تمر بنقطة ر و يكون خطا اب اح اللذين
لا يلتقيان عليه كما ورد ابلونيوس في الشكل الرابع من المقالة الثانية من
كتابه في قطوع المخروطات وليكن ذلك قطع ر ط فمن البين انه اذا
كان خطا اب اح متساويين كان قطر اه عمودا على ب ح بل على ي ح و
كان ي ح مماسا للدائرة لكون ا ر عمودا على ي ح و مماسا للقطع ايضا
لتساوي خطي ر ي ر ح كما تقرر في الشكل التاسع من المقالة الثانية من كتابه
فالقطع لا يقطع الدائرة و يكون خطوط اب ح ح ب ر ا ح الاربعة متساوية
و ذلك لتشابه مثلثات ا ح ب ر ي ح ر ح الثلاثة و تساوي خطي اب اح
فيكون خطا ح ب ب ر قد وقعا بين خطي اب اح و مثلث الاربعة و اما اذا اختلفا
و ليكن اب مثلا اطول فيكون ي ح قاطعا للدائرة فيما بين ح ر لكون زاوية
ا ر ح حادة و وجب من ذلك ان تقطع القطع الدائرة ايضا والا لوقع
قوس ر ط من الدائرة فيما بين القطع و خط ي ح المماس له وحينئذ يمكن ان يقع
بينهما خطوط مستقيمة تصل بين نقطة ر واي نقطة تفرض على قوس ر ط و ر
منه لما تقرر في الشكل الثاني والثلثين من المقالة الاولى من كتابه والا يمكن

ان يتقاطعا على اكثر من نقطتين تتقابل احدابهما كما تقرر في الشكل الثلثين من المقالة
الرابعة من كتابه فليتقاطعا على ر ط و نصل ر ك و نخرجهما الى ع ل اي ر فخطا
ح ل ر ك هما المطلوبان و ذلك لان خطي ع ر ط ل الواقعين بين القطع
والخطين اللذين لا يلتقيان عليه متساويان

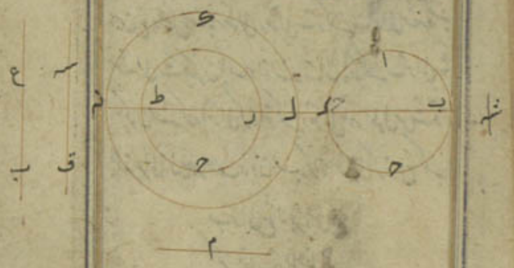


لما تقرر في الشكل
الثامن من المقالة الثانية
من كتابه فسطح
ك ط في ع ر كسطح ر ل في
ل ط ولكن سطح ط ك في ك ر
مساوي سطح ا ك في ك ب لخروج
ك ط ك ا من نقطة ك الى الدائرة
قاطعين اياها و كذلك سطح
ر ل في ل ط كسطح ا ل في ل ح فسطح ا ك في ك ب
مساوي سطح ا ل في ل ح و يكون نسبة ا ك الى ا ل كنسبة
ح ل الثاني الى ك ب الثالث و نسبة ا ك الى ا ل كنسبة ح ر
اعني ا ب الاول الى ح ل الثاني لتشابه مثلثي ا ك ح ر ل ك و كنسبة

وح ث الثالث الى ب د اعني اح الرابع لمثابه مثلثي اك ب كد
فاذن وجدنا بين خطي اب اح خطين متناسبين للاربعة متوالية وذلك
ما اردناه و**المقدمة الثانية** وهي آ اذا وقعت بين مقدار واحد وبين
كل واحد من مقدارين مختلفين مقادير بعدة واحدة وتوالت الكل
متناسبة فكل واحدة من الواقعة بينه وبين اعظم المختلفين تكون
اعظم من نظيره الواقع بينه وبين اصغرهما فليكن ذلك المقدار ا
والمختلفان ب ح والاعظم منهما ب وليقع بين ا ب مقدارا د ه وبين
ا ح مقدارا ز ح وتتناسب ا د ه ب وكذلك ا ز ح ح على التوالي **اقول**
ان د اعظم من نظيره وهو ز لانه ان لم يكن اعظم منه فهو اما مساو له او اصغر
منه ولكن او لا مساويا له فيكون نسبة ا د اعني نسبة د ه كنسبة ا ز اعني نسبة
ز ح ويلزم منه تساوي ه ح ثم يساوي ب ح
هف ولكن د ايضا اصغر من ز فيكون نسبة
ا د اعظم من نسبة ا الى ز وكانت نسبة ا د كنسبة
د ه ونسبة ا ز كنسبة ز ح فنسبة د ه اعظم من نسبة
ز ح ونسبة د الاعظم الى ز اعظم من نسبة الاصغر
الى التي هي اعظم من نسبة د الى ح فنسبة د الى ه
اعظم كثيرا من نسبة الى ح فه اصغر من ح وتبين



يلزم ان ... اصغر من ح وكان ز اعظم هف فاذن د اعظم من
ز **واقول** ان د ايضا اعظم من ح لانه ان كان مساويا له كان ه
مساويا لـ ز لانه ان كان د مساويا لـ ز لان ا الى د كا الى ح ومربع د
كمربع ز وان كان د اصغر من ح كان د كذلك بعينه اصغر من ز
وقد ثبت انه اعظم منه هف فاذن د ايضا اعظم من ح وذلك ما اردناه
واذا تقرر ذلك فانا نعيد لبيان المطلوب في احد ح المذكورتين في
الشكل الخامس عشر من المقالة الثانية عشر من كتاب اقليدس بعطيهما
وهما ا ب ح د ط ونجعل نسبة ب د الى د ط كنسبة د ط الى ... ونسبة ...
الى ع ونقول ان لم يكن نسبة ... الى ... كنسبة قطر ...
الى ... اعني كنسبة ... الى ع فليكن كنسبة ... الى خط ل



من ع اواقصر منه ولكن اولا الى خط اطول منه ... بها من
شرف خطين يتوالى الا ربعة متناسبة كما ... عدد ... ولى
ولكونا صعه فقد فيكون صعه ايضا اطول من رط ... فى المقدمة
الثانية ونرسم على مركز كرة وح كرة يساوى قطرها ... وهى كرة
ط م وقطرها ل نه ونرسم فيها شكلا كثير القواعد ... س ... وح
وفى كرة اح شكلا شبيها به فيكون نسبة كثير قواعد اح ...
قواعد ط م كنسبة ... الى ل نه مثلثة اعنى كنسبة ... الى ...
التى هى كنسبة كرة اح الى كرة وح وبالابدال نسبة كثير قواعد اح الى
كرة التى هى اعظم منه كنسبة كثير قواعد ط م الى كرة وح التى هى اصغر
منه هف ثم ليكن نسبة كرة اح الى كرة وح كنسبة ...
من ع ونجعل نسبة رط الى ... كنسبة ... الى ... ونسبة
... الى ... فيكون بالمساواة نسبة ... الى رط كنسبة ... الى ع
ويكون نسبة كرة اح الى كرة اح كنسبة رط الى ... هو اطول من ... ونجد
للقدر الى ان يظهر الخلف فاذن نسبة كرة اح الى كرة وح كنسبة
... الى ع لا غير اعنى
كنسبة قطر ... الى قطر
رط مثلثة وذلك ما ...

... ارونا ... فهذا ما ... واما لم اورده فى الكتاب لكونه مبنيا على ما هو
... من فن ... فليلحقه به ... وعلانيته
والله الموفق المعين ... تمت ...
... فى شهر شوال
... سنة ...